Nº 184

elektor

550 Ptas.

electrónica: técnica y ocio



- **Conversor A/D de 8 canales**
- **Autómata controlado por ordenador**
- **Detector de velocidad por radar**
- **Mejore las prestaciones de su ordenador**
- **Dos chips para digitalizar imágenes**

8 414090 101455 00184

MP MULTIPRESS S.A.

Sumario

Secciones

En nuestro próximo número

- Semiconductores de potencia.
- Protector para monitores.
- Acelerómetro para automóvil.
- Aprendamos como funciona el microcontrolador PIC 17C42.

Editorial

Edita:

MP MULTIPRESS

Director Editorial:
JULIO GOÑI

Director de Producción:
JULIO RODRIGUEZ
Jefe de distribución
JAIME BOUHABEN
Administración, Suscripciones y Pedidos:
PZA. REPUBLICA DEL ECUADOR. 2 1.°-A.
28016 MADRID. Teléf: 457 52 82
Fax: 458 18 76
Cuerpo de redacción:
VIDELEC, S L.
Santa Leonor 61, 4° - 6
Director Técnico:
E. C. MUÑOZ
Colaboradores:
JOSE M. VILLOCH
FRANCISCO JAVIER GRANADOS
DAVID LOPEZ APARICIO
GUILLERMO SANCHEZ CARRASCO
J. JOSE ANDRES CARVAJAL
JUAN VALERA RAMIREZ
JESUS GARCIA PRECIADO
Revisión linguística y de estilo:
Begoña San Narciso
Coordinación de actualidad:
Alfonso García
Carlos G. Martinez
Diseño gráfico:
A.G.S.
Publicidad:
JAVIER ROMERO
PZA. REPUBLICA DEL ECUADOR. 2 1 °-B.
28016 MADRID. Teléf: 457 53 02
Fax: 457 93 12
Delegado Barcelona
ISIDRO IGLESIAS C/. BONAPLATA, N° 45 - 1° - 4°
Teléf: (93) 280 38 00 Fax. (93) 205 28 39
08034 BARCELONA
Distribución España
COEDIS, S. A.
Ctra. N II Km. 602,5
08750 MOLINS DE REI (BARCELONA)
Distribución en Argentina capital
Ayerbe, Interior: DGP
Distribución en Chile:
El MOLINO
Importador para Chile:
Iberoamericana de Ediciones, S.A.
Calle Libertad, 517-Santiago de Chile
Telf. 07562681 1005 - 07562681 8240
Fax: 07562681 1012
Importador exclusivo Cono Sur:
C.E.D.E., S.A. C/Sudamérica, 1532
1290 BUENOS AIRES ARGENTINA
TEL.: 07-5412 12464/07-541288506
P.V.P. en Canarias, Ceuta y Melilla: 550 Ptas.
Preimpresión:
VIDELEC S.L. Santa Leonor, 61, 4° 6
Impresión:
Gráficas Marte. C/ Vistaalegre, 12. Madrid
Depósito legal: GU.3-1980
ISSN 0211-397X
Impreso en España
PRINTED IN SPAIN



Estimado lector

Una vez concluido el periodo vacacional nos enfrentamos con el duro retorno a esas actividades que la mayoría de nosotros ha olvidado durante una temporada. Las cortas horas de ocio estival son ya un lejano recuerdo, y los once meses que quedan para poder disfrutar nuevamente de unas vacaciones parecen inmensamente largos.

En ELEKTOR pretendemos ayudar a nuestros fieles lectores a sobrellevar esa reincorporación, tratando, como siempre, de incluir en nuestras páginas una serie de artículos de interés general que les permitan olvidar por un momento lo duro que resulta reincorporarse al quehacer diario.

En esta línea hemos seleccionado dos diseños puramente experimentales, el Conversor analógico/digital de 8 canales y un sencillo Digitalizador de imágenes de video realizado con dos circuitos integrados. A pesar de su sencillez (ni siquiera se ha diseñado circuito impreso), estamos convencidos que harán las delicias de los experimentadores buscando aplicaciones y mejoras sobre las ideas presentadas en los artículos.

Para los amantes de la robótica y el modelismo, presentamos un pequeño autómata controlable por ordenador, que para muchos lectores será, sin duda, la base para acometer otros proyectos de mayor complejidad.

También encontraremos este mes un denso artículo que trata de despejar dudas sobre las posibilidades de mejorar aquellos ordenadores personales que, debido a la vertiginosa evolución de los microprocesadores, han quedado técnicamente atrasados. Es posible actualizar sus prestaciones sin necesidad de adquirir un equipo completamente nuevo.

Por último hemos de destacar el detector de velocidad por radar, que sin pretender compararse a los empleados por la policía, ni técnica ni económicamente, puede resultar un equipo de suficiente interés práctico para muchos de nosotros.

Servicios Elektor para los lectores

EPS (Elektor Print Service)
La mayoría de las realizaciones Elektor van acompañadas de un modelo de circuito impreso. Muchos de ellos se pueden suministrar taladrados y preparados para el montaje.
Cada mes Elektor publica la lista de los circuitos impresos disponibles, bajo la denominación EPS.
CONSULTAS TECNICAS
Cualquier lector puede consultar a la revista cuestiones relacionadas con los circuitos publicados. Las cartas que contengan consultas técnicas deben llevar en el sobre las siglas C. T. e incluir un sobre para la respuesta, franqueado y con la dirección del consultante.
AVISO A NUESTROS LECTORES
El horario de nuestro consultorio telefónico, para aclarar cualquier duda es de 16 a 18 h. los lunes, y de 18 a 20 h. los martes.
Teléfono 304 43 54

LISTA DE PRECIOS DE N.° ATRASADOS

Ejemplar sencillo	550 ptas.
Ejemplar doble	900 ptas.

SUSCRIPCIONES

España	6.400 ptas.
España certificado	7.400 ptas.

Todos estos precios llevan incluido el IVA

Canarias, Ceuta y Melilla

Ejemplar sencillo	550 ptas.
Ejemplar doble	900 ptas.



LA TELEVISIÓN DIGITAL SE IMPONDRÁ EN EUROPA A PARTIR DE 1996

La digitalización de la señal será la clave de la televisión avanzada de un futuro muy próximo, según han afirmado los expertos internacionales que han asistido al seminario sobre televisión avanzada, celebrado recientemente en Madrid. La revolución tecnológica en el campo de la televisión, han asegurado, es una revolución silenciosa, que en pocos años acabará con la televisión analógica actual, dando lugar a la televisión digital, fruto de la convergencia de la informática, el audivisual y las telecomunicaciones.

Parecía que la televisión avanzada iba a ser una realidad con la alta definición y las pantallas de gran formato, lo que supondría una dinamización del mercado de la electrónica de consumo, por la gran espectacularidad que ello representaba de cara al consumidor. Sin embargo, aunque existen experiencias en estos campos, ni los radiodifusores ni los consumidores parecen muy interesados en las mismas. El alto coste que supone la renovación del parque de televisores ha hecho que el futuro de la alta definición se torne en algo incierto, que tardará aún unos diez años en llegar. Los distintos agentes se inclinan por la televisión digital, menos espectacular, pero que permite un aumento de la capacidad de transmisión y de la calidad, con una bajada importante de costes y el aprovechamiento del parque existente, simplemente sumándole un decodificador.


Los nuevos servicios avanzados entrarán en el hogar a través del televisor.

La televisión digital se creó hacia 1980 en el Reino Unido, cuando se trabajaba en la compresión de imágenes. La digitalización de las señales supone la conversión de la información en un flujo de dígitos binarios para su transmisión por la red, permitiendo técnicas de compresión, que reducen el flujo aumentando hasta cuatro veces la capacidad de un canal de video analógico de la misma anchura de banda. En 1992, se logró la compresión a 8 Mbits/s, lo que permitía meter varios canales en un tranpondedor de satélite. De forma analógica sólo admite uno. Actualmente, la compresión puede ser de 2 Mbits/s, lo que parece ser el límite, aunque se investigan otras técnicas como la compresión fractal o la compresión de ondas.

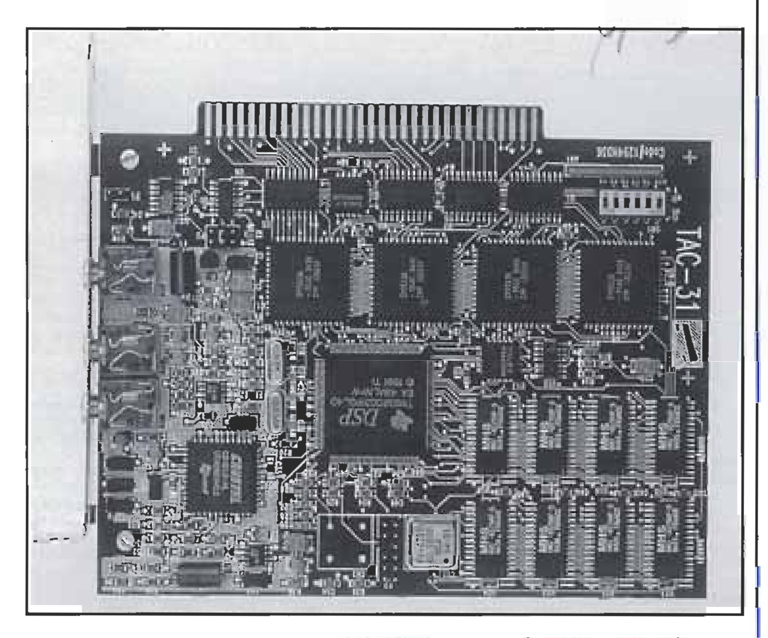
Para finales de 1996, la televisión digital será una realidad en Europa, que comenzará a través de la transmisión por satélite, para continuar por el cable, y terminar por la de ondas hertzianas, en la primera década del próximo siglo.

DECODIFICADORES

La gran oportunidad para la industria electrónica vendrá a través de los decodificadores necesarios para adaptar el parque existente de televisores, aunque habrá que contar con unos estándares que permitan la aparición de productos homologados. El grupo DVB (Digital Video Broadcasting) en el que participan 170 organizaciones para el desarrollo de las normas europeas de televisión digital, elabora una normativa que dé lugar a sistemas abiertos con especificaciones a las que todos los fabricantes pueden acceder.

Cuando sólo han pasado un par de meses desde la aprobación de las normas DVB, ya comienzan a aparecer los primeros receptores decodificadores digitales en el mercado, por ahora equipos individuales, aunque también se ha elaborado una norma para recepción y distribución de la televisión digital sobre antenas colectivas, que en nuestro país representa el 70% del mercado, y en la que se ha tenido en cuenta la compatibilidad de la distribución híbrida de los nuevos canales así como los analógicos ya existentes. La incógnita, por ahora, para los fabricantes consiste en si éste será un mercado abierto o cautivo en manos de los grandes radiodifusores, a través de acuerdos exclusivos con determinadas multinacionales del sector electrónico.

TEIMA AUDIOTEX ANUNCIA PRODUCTOS PARA LA INTEGRACIÓN DE TELEFONÍA Y ORDENADORES



Tarjeta TA-C31, de Teima Audiotex.

La compañía Teima Audiotex es una sociedad de reciente creación que ha iniciado su actividad con el desarrollo de productos y soluciones en el ámbito de la integración de telefonía y ordenadores, y concretamente en las áreas de control de llamadas telefónicas, procesado avanzado de voz (reconocimiento, síntesis y codificación), y de datos (módem y fax).
En línea con lo anterior, Teima Audiotex ha anunciado el lanzamiento de un conjunto de productos entre los que se encuentran tarjetas para procesado de voz sobre bucles de abonado, tarjetas para procesado de señales y un entorno de desarrollo de software para tratamiento de señales en tiempo real y herramientas para la generación de aplicaciones en el campo de la integración de telefonía y ordenadores.

PROCESADO DE VOZ

En el campo de las tarjetas para procesado de voz sobre bucles de abonado la oferta se concreta en las tarjetas Teima21, Teima41 y Teima82, que están basadas en la tecnología de procesadores de señal avanzadas para procesado vocal en telefonía analógica. Estas tarjetas dan servicio a 2, 4 u 8 bucles de abonado, ofreciendo control completo de llamada, procesado de voz (grabación, reproducción, codificación, reconocimiento, conversión texto a voz), procesado de fax y módem para comunicación de datos.
Por su parte, la tarjeta TA-C31 es un diseño para PCs compatibles, con el procesador de señal TMS320C31, a 45/50 Mflops de potencia de cálculo, hasta 1 Mbyte de memoria sin estados de espera y memoria de doble puerto para comunicación con el PC. Incorpora también una entrada/salida analógica estéreo con 16 bits de precisión y una frecuencia de muestreo de hasta 48 KHz.
A su vez, la TA MC3040 es una tarjeta de altas prestaciones para PCs compatibles que se basa en procesadores de señal TMS320C30 y TMS320C40. Su potencia de cálculo va desde 40 a 190 Mflops, posee 512 Kbytes de memoria sin estados de espera, 32 Mbytes de DRAM y una memoria de doble puerto para comunicarse directamente con el PC.
Finalmente, la oferta de compañía se completa con el entorno de desarrollo TDSoft, para el diseño de sistemas en tiempo real con procesado de señales; la herramienta Hito, para el desarrollo de aplicaciones bajo los sistemas operativos MS-DOS y Windows 3.1, con funciones para control de multitarea, marcación y detección DTMF, reconocimiento de voz, conversión de texto a voz y transmisión/recepción de datos a través de fax y módem; y utilidades software auxiliares como editor de señales, generador de vocabularios específicos y caracterizador de centralitas telefónicas.

Teima Audiotex
Tel:91-577 42 87

GE LANZA UNA NUEVA LÍNEA DE INSTRUMENTOS PARA EL CONTROL DE PROCESOS INDUSTRIALES

La división Nuclear de la multinacional norteamericana GE ha desarrollado una nueva línea de instrumentos para el control de procesos industriales que la compañía acaba de poner en el mercado. Esta nueva línea de productos, denominada I&C 5000, tiene aplicación en diferentes industrias como químicas, petroleras, generación de energía, pasta de papel, alimentación, etc.
La nueva familia de herramientas incluye controladores, registradores, acondicionadores de señal y fuentes de alimentación. Según la compañía los nuevos productos permiten reemplazar instrumentos antiguos por equipos de control y medida de tecnología punta, sin necesidad de modificaciones del sistema puesto que la sustitución se lleva a cabo utilizando los mismos racks y conectores.
Asimismo, GE ha indicado la especial adecuación de la gama I&C 5000 al ámbito de las centrales nucleares, donde estos equipos cubren funciones de control que abarcan, entre otros, los sistemas de depuración del agua del reactor, la inyección del refrigerante a alta presión, refrigeración de la contención, agua de servicio, calentamiento del agua de alimentación y recirculación del reactor.

NUEVOS ACONDICIONADORES DE AIRE DE SOLER & PALAU

La firma Soler & Palau ha incorporado a su catálogo de aire condicionado para el año 95 novedades significativas. Así, la compañía presentó el acondicionador con bomba de calor ABS-450 y el acondicionador Multi-Split Twinx2 MS-226/MS-316 y ME-800.
El primero amplía la gama ABS de acondicionadores Split pared con bomba de calor, llegando a las 4.475 Kcal/h, tanto en calefacción como en frio. Estos nuevos modelos se presentan con un avanzado diseño, según la compañía.
El segundo, por su parte, permite que, acoplando la nueva unidad exterior ME-800 con unidades interiores MS-226 y MS-316, se puedan obtener capacidades de enfriamiento de hasta 7.600 Frig/h.

Soler & Palau
Ctra. Nacional 152, PK 22
Tel:93-571 93 00
08150 Parets del Vallés (Barcelona)

SUELOS DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS

La firma británica Altro ha anunciado la comercialización de nuevos productos en el ámbito de los suelos de seguridad para laboratorios.
Así, la compañía anuncia el nuevo VM 20 SD, suelo de seguridad disipador de la electricidad estática; el Impressionist, un suelo de seguridad que admite ilimitadas posibilidades cromáticas; y el Altro Prismatic, un suelo polivalente para aplicaciones menos comprometidas desde el punto de vista de la seguridad frente al deslizamiento. Según la compañía, sus suelos tienen propiedades antideslizantes e higiénicas y una gran resistencia a la mayoría de los productos químicos, por lo que son muy adecuados para su uso en laboratorios.
Pero además, Altro indica que los suelos que desarrolla y comercializa tienen útiles aplicaciones en instalaciones industriales y en la edificación residencial colectiva. Altro está representada en España por la firma Scandess.



Los suelos de Altro admiten distintos tonos y patrones.

Scandess
Guzmán el Bueno, 48
Tel:91-549 52 30
28015 Madrid

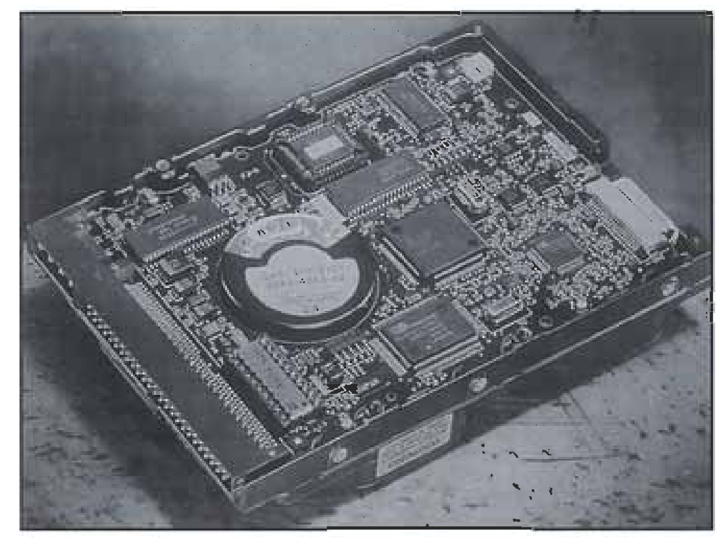
ROXTEC PRESENTA LA SEGUNDA GENERACIÓN DEL SISTEMA ROX DE CIERRE HERMÉTICO

La firma sueca Roxtec ha anunciado la presentación de la segunda generación de su sistema Rox, un pasamuros modular que cierra herméticamente cualquier dimensión y cuyo primer producto se presentó hace cinco años.
El Rox es un sistema modular de seis elementos básicos que puede adaptarse a cables de cualquier dimensión. Un problema importante a solventar ha sido que los cables nunca eran similares a las dimensiones dadas en las especificaciones, este problema ha sido resuelto al adaptarse los módulos de cierre herméticos de Rox con una sola intervención, dado que pueden retirarse una o más capas del módulo.
Los seis elementos básicos cierran herméticamente cualquier cable de 4 a 98 milímetros de diámetro. Un sistema convencional requiere, al menos, 100 módulos diferentes dentro de esta gama.
En el sistema Rox de segunda generación que ahora se anuncia, la unidad de cierre ha sido desarrollada adicionalmente, razón por la cual el período de montaje se ha reducido a la mitad. Este nuevo sistema de cierre es, según la compañía, más sencillo y seguro, y puede colocarse en cualquier punto de la entrada, aumentando la accesibilidad y reduciendo más aún el número de piezas.
El sistema Rox es especialmente apropiado para ser utilizado en entornos como astilleros, buques en mar abierto, telecomunicaciones, construcción, industria, laboratorios, hospitales, hoteles, y todos aquellos ámbitos que deben ser estancos a gases y pruebas de incendios.

Roxtec AB
P.B. 540
Tel:+46 455 667 00
S-371 23 Karlskrona (Suecia)

GRAN CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO PARA APLICACIONES MULTIMEDIA

Fujitsu ha lanzado al mercado su nueva familia de discos duros M2932 y M2934, con una capacidad de almacenamiento entre 2,1 y 4,3 Gb. Con formato de 3,5 pulgadas, la transferencia de datos es constante, sin que se vea afectada por el proceso de recalibración de temperatura, por lo que son especialemnte indicados para aplicaciones multimedia, así como para sistemas de altas prestaciones como servidores, sistemas medios Unix, array de discos y estaciones de trabajo de las gamas media y alta para aplicaciones CAD/CAM o de gráficos.



La nueva familia de discos duros de Fujitsu está diseñada para sistemas de altas prestaciones

Los nuevos discos permiten programar los segmentos de memoria en multibloques desde 180 a 4.160 bytes/bloque y disponer de cola de comandos hasta un máximo de 128, así como memoria caché de escritura y lectura con segmentos de 512 Kb.

Sus tiempos de acceso son de 10 milisegundos, y sus velocidades de rotación de 7.400 rpm, lo que proporciona un tiempo de espera de 4,17 milisegundos. Con interface Fast SCSI-2 su velocidad de transferencia de datos es de 12 Mb/s, y con interface Fast-Wide SCSI-2 de 20Mb/s. Su tiempo medio entre fallos es de 800.000 horas de funcionamiento.

Fujitsu España, S.A.
Paseo de la Castellana, 95
Tel: 91-581 80 00
28046 Madrid

LECTOR DE CD-ROM CON VELOCIDAD VARIABLE DE REPRODUCCIÓN

Cioce ha anunciado la distribución en España del lector de CD-ROM Toshiba XM-3601B que, con una velocidad de rotación de 4,4X, incluye las innovaciones tecnológicas de velocidad variable de reproducción y sistema de servo control digital. La primera permite al disco leer datos antes de que alcance la velocidad normal de rotación, lo que lo dota de una mayor velocidad de acceso, forzando menos el motor. Su resultado es un bajo consumo de potencia y una mayor fiabilidad general. La segunda, el servo control digital, permite una mayor precisión en seguimiento de pista y posicionamiento de cabezal.

La velocidad de transferencia sostenida de 660 Kb/s en Modo 1 y de 752 Kb/s en Modo 2, el tiempo medio de búsqueda de 120 milisegundos y el buffer de datos de 256 Kb, lo convierten en idóneo para aplicaciones de bases de datos y multimedia.

Paralelamente, Cioce ha presentado Microtest CD-Now para Novell Netware, un sotware que permite configurar servidores dedicados de CD-ROM usando ordenadores estándar 386 o superiores, permitiendo su acceso desde cualquier punto de la red y hasta 500 CD-ROMs simultáneamente.

Cioce, S.A.
Numancia, 117-121
Tel: 93-419 34 37
08029 Barcelona

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PARA LÍNEAS DE TELECOMUNICACIONES

R.C. Microelectrónica ha anunciado una serie de elementos para protección de líneas de telecomunicaciones, de su representada Teccor. En primer lugar, un Sidactor bidireccional de baja tensión de 27 volts, para ser utiizado en lugar de los zenners supresores de 30 volts y avalancha de 600 a 1500 watts. Para proteger la señal On-Hook y Off-Hook de los equipos de telecomunicación, presenta dos tipos distintos de Sidactor, ya que ambas aplicaciones tienen diferentes niveles de protección, y por tanto requieren dos niveles de barrera contra las sobretensiones.

Los Sidactors, asegura Teccor, pueden ser utilizados en las líneas de telefonía, centrales, fax o modems, protegiendo contra las averias provocadas por descargas radioeléctricas. Sus márgenes de tensión van desde los 27 a los 720 volts, con la ventaja de su gran rapidez en la absorción de los picos de corriente de las líneas de transmisión.

R.C. Microelectrónica, S.A.
Energia 60-62
Tel: 93-474 48 84
08940 Cornellá de Llobregat (Barcelona)

IBEREX PRESENTA NUEVOS DISPOSITIVOS DOSIFICADORES

Dos nuevos sistemas dosificadores de líquidos, de I&J Fisnar, han comenzado a ser comercializados por la firma Iberex.
El primero, el RDS, es un sistema robotizado de dosificación de líquidos, diseñado para dispensar una amplia gama de fluidos tales como adhesivos, colas instantáneas, epoxis, siliconas, disolventes, tintas de marcar, pastas de soldar, aceites y grasas.
El equipo comprende un robot de 5 ejes, una válvula o jeringa y un dosificador para el control de la dosis.
El software permite la dosificación de círculos, cincunferencias, coronas circulares, arcos, líneas, unión de líneas, relleno de bloques y puntos.
El controlador de dosificación DD305 incorpora un circuito especial para posibilitar dosis precisas y repetitivas de cualquier tipo de líquido. A su vez, están disponibles diferentes modelos de válvulas para aplicaciones específicas.



El dosificador RDS evita pérdidas de material.

Asimismo, también de I&J Fisnar es el sistema de dosificación Auto-Z (unidad de avance), que ofrece la posibilidad de dosificar líquidos y pastas desde una altura específica regulable.
El equipo consta de un mecanismo/control del eje Z y de un dosificador automático DSPE501A, y se puede ajustar tanto la altura, la inclinación, la velocidad y el tiempo de dosificación.
Entre las características más significativas del equipo se encuentran la carrera ajustable entre 5 y 50 mm, posicionamiento frontal o trasero desde 0 a 45 mm, ángulo de inclinación ajustable, bitensión 110 VAC/220 Vac 50/60 Hz, ciclos fácilmente ajustables y tiempo de dosificación variable.
Por último, las dosis de material pueden variar desde 0,001 mm hasta cualquier volumen, con variaciones de repetitividad menor del 0,5%.

Iberex
Ctra. N-152, Km, 13
Tel:93-575 16 00
08010 Montcada i Reixac (Barcelona)

SISTEMA DE CONTROL DE BLOQUES LÓGICOS DE SEGURIDAD KNA3, DE CROUZET

La firma Crouzet anuncia la disponiblidad de un nuevo sistema de control de bloques lógicos de seguridad, el KNA3, que garantiza la seguridad del sistema de mando.
El nuevo equipo se monta sobre guía DIN y asegura una alternancia entre órganos de servicio -pulsador de paro de urgencia, finales de carrera, alfombra de seguridad, etc.-, y pre-accionadores o accionadores.
El sistema está dotado de dos canales de entrada y de tres contactos de seguridad en la salida, ha sido concebido siguiendo los principios de redundancia y de autocontrol y ofrece un nivel 4 de seguridad.
El KNA3 puede vigilar todo el circuito de mando, ya que detecta instantáneamente defectos tales como cortocircuitos o cableados erróneos, al tiempo que también controla los protectores móviles con una diferencia de sincronismo de 3oo ms.
Según Crouzet, el equipo es especialmente útil para sectores como constructores de máquinas, ingenierías e instaladores.

Crouzet
Rambla de Cataluña, 123
Tel:93-415 38 15
08008 Barcelona

INTEL ANUNCIA EL PENTIUM MÁS RÁPIDO PARA PORTÁTILES

Intel Corporation ha anunciado la disponibilidad del procesador Pentium a 90 MHz más rápido diseñado para ordenadores portátiles, que proporcionará a éstos prestaciones equivalentes a las de los ordenadores de sobremesa al tiempo que alargará la vida de las baterías. Este nuevo chip es consecuencia de la incorporación de la tecnología de reducción de voltaje, de Intel, que permite a este Pentium a 90 MHz con un índice iCOMP de 735, operar a 3,3 voltios utilizando componentes comunes, mientras que su núcleo interno opera a una potencia más baja de 2,9 voltios; de este modo, el procesador consume hasta un 30% menos que su equivalente en sobremesa, lo cual representa una ventaja crucial en los espacios reducidos de los notebooks y subnotebooks.

TECNOLOGÍAS AVANZADAS

Junto a la tecnología de reducción de voltaje, el nuevo microprocesador incluye el encapsulado TCP, del tamaño de un sello que libera espacio en los sistemas; mecanismo de apagado integrado en el chip, con el que la memoria cache y la unidad de coma flotante se apagan cuando no se necesitan; y la tecnología SL, para una gestión del consumo eficiente a nivel de procesador y del sistema.
Como consecuencia de esa integración tecnológica, el nuevo Pentium 90 MHz para portátiles es un 20% más rápido que el procesador Pentium a 75 MHz, proporciona unas prestaciones de 110 SPECint92 y 84 SPECfp, tiene una disipación de energía de 2,5 a 3,5 vatios y un consumo de energía en reposo de menos de 1 vatio.
Según ha subrayado Intel, el chip que ahora anuncia, y que ya está disponible, permitirá poner en el mercado antes de fin de año ordenadores portátiles con las prestaciones de los equipos de sobremesa dotados de Pentium, a un precio de entrada de entre 2.000 y 3.000 dólares (aproximadamente entre 250.000 y 375.000 pesetas).

KIT DE DESARROLLO DE AUDIO NATIVO

Por otra parte, Intel también ha anunciado la disponibilidad de un kit de desarrollo de audio nativo para su tecnología Native Audio. Este entorno, desarrollado conjuntamente con otras empresas del sector, es una tecnología de proceso de señales nativo que proporciona una infraestructura software que puede ampliarse para permitir un conjunto mejorado de capacidades audio para los PCs basados en Pentium, y que operan en entorno Windows. Con Native Audio, los fabricantes del audio para PC pueden entregar muchas funciones multimedia avanzadas - síntesis de tabla de frecuencias MIDI, audio 3D, efectos especiales, compresión de audio avanzada, etc.-, utilizando software y el procesador Pentium. Hasta ahora, estas funciones requerían coprocesadores dedicados y/o subsistemas de memoria.

Intel Corporation Ibérica
Zurbarán, 28
Tel:91-308 25 52
28010 Madrid

ONKYO INCREMENTA SU OFERTA A LOS MERCADOS DE AUDIO Y VIDEO

La multinacional japonesa Onkyo ha informado que desde el pasado mes de junio ya están disponibles en el mercado español, a través de su canal de distribución, cuatro nuevos productos de audio y video.
El primero de estos productos es el TX-SV727R, un receptor audio/video, que incorpora mando a distancia, sonido Dolby Prologic Surround, y circuito especial DSP. Por su parte, el TXSV525R es un equipo muy similar al anterior, aunque con menor potencia; entre sus características más reseñables destacan los 80 W a 8 Ohm Stereo, o bien 60 W para 3 canales frontales y 20 W para 2 canales surround.

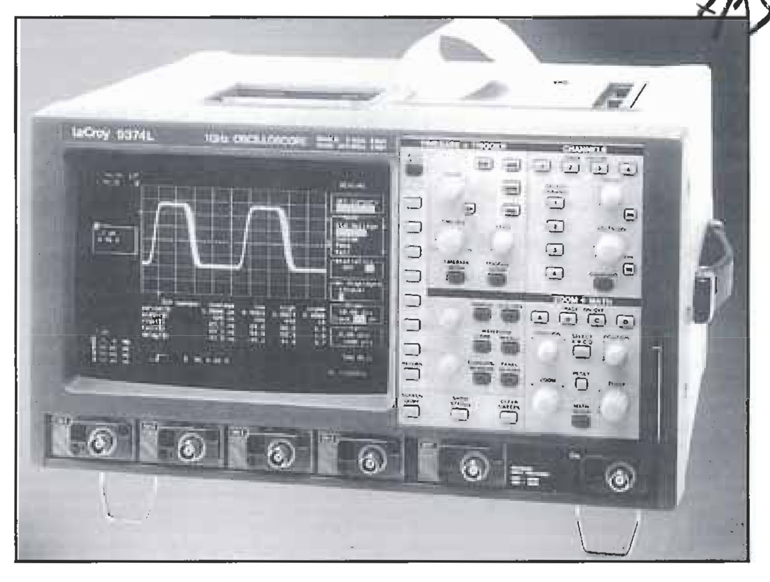


El modelo TX-SV525R ofrece una gran calidad de audio y video

El equipo TARW411, a su vez, es una duplicadora auto reverse con dos huecos para cintas, que permite grabar sin parar los cuatro lados o realizar 2 copias idénticas simultáneamente, y que cuenta con funcionalidades Dolby HX-PRO y B/C. Finalmente, el TA-6510 es un cassette de 3 cabezas, con tres motores y capacidades Dolby HX-PRO y B/C.

OSCILOSCOPIOS DIGITALES CON UN ANCHO DE BANDA DE 1 GHZ

La compañía LeCroy, representada en España por ESSA, acaba de presentar la nueva familia 9370 de oscilosco-



El modelo 9374L constituye el buque insignia de la nueva familia de LeCroy

pios digitales, cuya anchura de banda de 1 GHz, le permite disponer de una precisión en las medidas mucho mayor que otros similares del mercado. Todos los equipos incorporan convertidores analógico-digitales de 500 Mm/s en modo disparo único, permitiendo multiplexar los canales y alcanzar muestreo a 2 Gm/s.
El modelo 9374L es el equipo con mayor memoria del mercado, al disponer de cuatro canales con muestreo simultáneo de 500 Mm/s y 2 Mb de memoria por canal, que puede ser combinada para ofrecer un canal con 8Mb. Esto se complementa con hasta 64 Mb de memoria de sistema para obtener una alta velocidad de procesamiento, por lo que el equipo puede efectuar funciones matemáticas y procesamiento de forma de onda -incluyendo FFT- en registros de hasta 8 Mb, capacidad cada vez más requerida en aplicaciones de procesamiento intensivo.
La arquitectura de la nueva familia es muy flexible, y una de sus mayores innovaciones es el nuevo circuito para detección de picos que es capaz de mantener el pico detectado y la señal muestreada normalmente sin perder precisión horizontal.
Igualmente, presenta novedades en cuanto a disparos, ya que el disparo avanzado incluye disparo por espúreo, ancho de pulso, ancho de intervalo, cualificación por estado y rampa, dropout, televisión y patrón. Los equipos de cuatro canales permiten definir un disparo por patrón de cinco entradas, mientras que los dos pueden emplear tres entradas, También es posible retener el disparo por eventos o por tiempo.
Toda la serie admite la posibilidad opcional de incorporar un disco duro en formato PCMCIA III, lo que le dota de una gran capacidad de almacenamiento con recuperación rápida. Este disco puede ser transportado a un PC para disponer de los datos en el mismo. Igualmente, admite las opciones de disparo/reloj externo para distintos modos de interfaces con la aplicación, y paquetes de análisis estadístico.

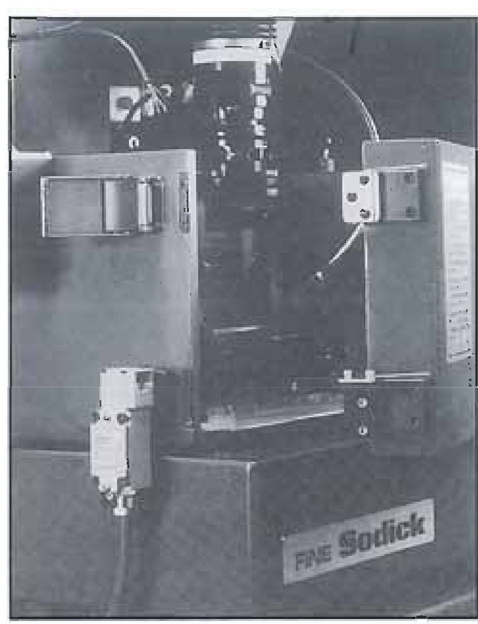
ESSA Equipos y sistemas, S.A.
Apolonio Morales, 13-B
Tel: 91-359 00 88
28036 Madrid

AMPLIA GAMA DE PROTECTORES DE SOBRETENSIONES TRANSITORIAS

Las sobretensiones transitorias provocan importantes averías y el deterioro de los equipos electrónicos conectados a la red eléctrica de distribución. Estas sobretensiones pueden estar generadas por maniobras de los propios usuarios, como arranque de motores o conmutación de cargas inductivas, por equipos emisores de frecuencias industriales conectados a la red, o por la caida de un rayo.
Este último es uno de las factores más a tener en cuenta a la hora de analizar las perturbaciones eléctricas que afectan a los equipos electrónicos, ya que cada año caen unos dos millones de rayos en territorio español, y la amplitud de la corriente de descarga de cada uno de ellos puede alcanzar los 200.000 amperios, con un tiempo de descarga inferior a 0,5 segundos. La frecuente repetición de estas perturbaciones, aún en pequeñas amplitudes, puede deteriorar el aislamiento de los citados equipos.
Para evitar este tipo de averias, la compañía Circutor ha presentado una amplia gama de módulos protectores de sobretensiones transitorias, que permite seleccionar el más adecuado según el nivel de protección en relación a la sensibilidad de la instalación que se desea proteger. Estos módulos pueden ir desde el pararrayos, con un nivel de protección 2,5 y 2, que se colocan en la cabecera de la instalación, hasta los protectores de nivel 1,5 y 1, que se utilizan como complemento de la caja de pararrayos y permiten reducir la sobretensión a un valor próximo al de la tensión propia de los equipos receptores, o los protectores de sistemas de telecomunicación, que limitan la sobretensión a unos valores próximos a los de las señales de transmisión.

Circutor, S.A.
Lepanto, 49
Tel: 93-786 19 00
08223 Terrassa (Barcelona)

INTEGRACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN MÁQUINAS MOTORIZADAS



Final de carrera D4BS en máquina-herramienta

El pasado 1 de enero entró en vigor la Directiva 89/392/CEE, que plantea una nueva regulación sobre seguridad de las máquinas motorizdas con piezas móviles, aplicable en todos los equipos de nueva construcción que se vayan a vender en la Unión Europea.
Para cumplir con esta Directiva, la compañía Omron ha planteado la integración de los elementos de seguridad, sobre todo los relacionados con el acceso de una persona a la máquina o al área de riesgo de la misma, lo que requiere precauciones como las puertas o mamparas de protección que al abrirse ocasionan la detección automática del proceso por la acción de los elementos denominados final de carrera o pulsadores, que actúan sobre el contactor de parada/marcha.
El final de carrera para puertas de seguridad D4BS dispone de pasador de operación especial que separa positivamente los contactos, mientras que el modelo D4BL incorpora un electroimán y una llave de condena del pasador para las máquinas que deban terminar su ciclo antes de abrir la puerta de seguridad.
La mayor novedad es la incorporación, junto a estos elementos y a los pulsadores de parada de emergencia, del relé de seguridad G9D, que permite vigilar el estado de los contactos de los anteriores elementos y del contactor marcha/parada. El G9D lleva tres relés internos de guía forzosa con los contactos unidos mecánicamente, de modo que no puedan estar cerrados al mismo tiempo un contacto normalmente cerrado y otro abierto, y unos indicadores de operación para monitorizar la operación de los relés incorporados.

Omron
Arturo Soria, 95
Tel: 91-377 90 00
28927 Madrid

NUEVAS SERIES DE AUTOMATIZACIÓN DOMÉSTICA DE BTICINO

Coincidiendo con el décimo aniversario de la creación de la serie Living, que marcó un cambio en el concepto de instalación eléctrica y automatización doméstica, la compañía BTicino ha renovado tanto esta serie como la también conocida Light, lo que ha significado cuatro años de investigación y el uso de nuevas tecnologías para conjugar los elementos estéticos más avanzados con los modelos que se adapten a los nuevos comportamientos sociales.
La nueva serie, presentada en Venecia en una exposición que permanece abierta desde el pasado junio hasta el próximo 15 de septiembre, continúa fiel al concepto de sistema multifuncional, incorporando, como novedad, un sistema inteligente, conocido como SCS (sistema de cableado simplificado), que se puede instalar empalmando sencillamente dos hilos, lo que permite que los paratos eléctricos y electrónicos se comuniquen entre sí, controlándose recíprocamente. De esta forma, con un solo botón se podrán automatizar las acciones domésticas más rutinarias, como subir o bajar las persianas, apagar o encender las luces o poner en marcha la calefacción.

Ticino Ibérica
Caracas, 11 bis
Tel: 93-346 07 00
08030 Barcelona

MÓDULO ETHERNET DE ACCESO CONFIGURABLE POR EL USUARIO

La compañía Chipcom, representada en España por Unitronics, ha presentado dos nuevos módulos Ethernet para el sistema Oncore: EtherFlex, el primer módulo configurable por el usuario, y Oncore 10-BASE-T de 36 puertos, de alta densidad para cableados de par trenzado.
El primero permite mezclar y conectar diferentes tipos de puertos, ya que soporta una amplia variedad de combinaciones de cabezado, como UTP, STP, fibra óptica o cableado Ethernet fino y grueso. Con ello, el módulo puede cambiarse según evolucione la red, y proporciona un ancho de banda bajo demanda.
El segundo proporciona una solución de alta densidad y bajo coste, a la vez que simplifica el uso de los módulos y permite manipular facilmente los grupos de trabajo.

Unitronics
Tel: 91-542 52 04

FLUKE PRESENTA UN MULTÍMETRO DIGITAL QUE CUMPLE LA NORMA IEC-1010-1, CATEGORÍA III

Fluke ha presentado recientemente el nuevo Fluke 76, el primer multímetro digital de mano que, según la compañía, cumple los requerimientos de máxima seguridad eléctrica IEC-1010-1, categoría III, de modo que puede soportar tensiones de hasta 600 V AC o DC continuamente entre cualquiera de sus terminales y masa, o picos de 6000 V.



El Fluke 76 mide verdadero valor eficaz en instalaciones con armónicos.

Este multímetro digital de 3 1/2 dígitos permite medir tensiones y corrientes alternas en verdadero valor eficaz en tensiones y corrientes, resistencia, capacidad, frecuencia, continuidad y prueba de diodos, y con una precisión en DC de 0,3% y en AC de 1,5%.
Asimismo, dispone de autorrango automático, que ajusta la escala de la medida seleccionada a aquella en que se consigue una mayor exactitud y resolución; función Touch Hold, que captura automáticamente la lectura y la mantiene en pantalla; y función Smoothing, que permite obtener lecturas digitales estables de señales inestables.
Este equipo está orientado a la medida en instalaciones eléctricas e industriales donde existan armónicos por efecto de una carga apreciable en elementos no lineales como ordenadores, variadores de velocidad de motores, UPS, fuentes de alimentación conmutada, circuitos de audio, etc.

Fluke Ibérica
Centro Empresarial Euronova
Ronda de Poniente, 8
Tel:91-804 27 50
28760 Tres Cantos (Madrid)

NUEVA UNIDAD GRABADORA/LECTORA DE CD-ROM CDU-920S

Sony ha puesto en el mercado la nueva unidad grabadora/lectora de CD-ROM, CDU-920S, para entornos multimedia. Esta unidad está preparada para la escritura y lectura de prácticamente todos los formatos existentes: CD-DA, CD-ROM, CD-ROM XA, CD-I, CD-I Ready y CD-Bridge, y Photo-CD. Tiene una velocidad de transferencia de 300 Kb/seg, y le permite grabar 650 MB en poco más de media hora. Además, incorpora interface SCSI-2 que permite integrarlo en la gran mayoría de PCs y estaciones de trabajo del mercado.
Una singularidad particularmente atractiva es la incorporación del método Packet Recording, que permite grabar bloques de información de longitud variable, desde 56 KB hasta 1 MB, pudiendo repetir la operación 9.500 veces.
Por otra parte, Sony ha anunciado una nueva línea de altavoces multimedia que se concreta en los modelos de sobremesa SRS-PC20 y SRS-PC40; los SRS-PC50, para instalar adosados al monitor; y el CSS-B100, para instalar bajo el monitor y con sistema de conexiones audio/vídeo. Todos estos equipos incorporan un blindaje magnético, que evita interferencias en el monitor y otros elementos del equipo multimedia.

Sony España
María Tubau,4
Tel:91-536 57 00
28050 Madrid

NUEVAS MALETAS PORTA HERRAMIENTAS BASADAS EN EL SISTEMA CP7

La compañía Meléndez Alba, fabricante y distribuidora de maletas porta herramientas para servicio de asistencia técnica y mantenimiento, anuncia la presentación de su catálogo para 1995, en el que se incluyen modelos fabricados con el nuevo sistema CP-7, que proporciona un innovador método para la sujección de herramientas de distintos grosores y calibres y permite la colocación e inmovilidad de éstas.
Los materiales con los que se fabrica la nueva gama de maletas incluyen ABS, y cuero natural y artificial, fundamentalmente, y cuentan con distintos diseños y formatos.
La oferta de la compañía se completa con maletas de aluminio destinadas a entornos de equipos fotográficos, material sensible, informática y muestrario, entre otros. Asimismo, Meléndez Alba cuenta con una extensa gama de maletines de polipropileno, y maletines y portafolios de gestión en distintos materiales.

Meléndez Alba
Avda. Barcelona, 40
Tel:93-373 24 60
08970 Sant Joan Despí (Barcelona)

TESTRÓNICA ANUNCIA EL VERIFICADOR DE IMPEDANCIAS CARACTERÍSTICAS CITS200

La compañía Testrónica ha informado de la incorporación a su oferta del nuevo verificador de impedancias características CITS200, de la firma Polar Instruments, un dispositivo de text que permite verificar, de forma automática, la impedancia característica de las pistas de un circuito impreso, cables de transmisión e, incluso, líneas balanceadas en tarjetas y substratos de alta tecnología.

Este sistema utiliza técnicas de reflectometría en el dominio del tiempo para proporcionar la medida de la impedancia característica en líneas de transmisión singulares o balanceadas, empleando un software gráfico bajo entorno Windows para reducir drásticamente el tiempo de preparación de pruebas y la interpretación de los resultados.

El CITS200 es un equipo portátil que sólo necesita conectarse a cualquier PC compatible, con interface RS-232, y especialmente adecuado para fabricantes de PCBs y para laboratorios de mantenimiento de equipos de comunicaciones.

El software del sistema permite que los ingenieros de calidad desarrollen todos los tipos de medidas que crean necesarias para la calificación u optimización de algún proceso particular de fabricación. Por ejemplo, la velocidad de propagación de los pulsos se puede especificar sobre un rango de 0,33 a 0,99, permitiendo una resolución de medida óptima para cualquier tipo de PCB, incluyendo microchips superficiales y/o líneas de transmisión embebidas.

Todos los datos de programación y criterios de medida, incluyendo tolerancias, se mantienen grabados en un fichero para cada tipo de PCB a probar, de forma opuesta a los tradicionales instrumentos de caracterización de impedancias, que requieren ajustar todos los parámetros de test cada vez que son utilizados.

Todos los datos de las medidas y los resultados de los tests son procesados automáticamente y representados en pantalla en un gráfico impedancia/ distancia, señalando claramente si el test pasa o falla; además, se puede guardar la medida realizada en un archivo para su posterior análisis.

Testrónica
Islas Marquesas, 36
Tel:91-373 91 76
28035 Madrid

ENVOLVENTES DE PLÁSTICO PARA PRODUCTOS ELECTRÓNICOS

La firma catalana LTP Ibérica anuncia la disponibilidad de nuevos armazones y envolventes de plástico fabricados a medida para todo tipo de chasis, cajas, monitores, telemandos, contenedores electrónicos, consolas, etc.

Este sistema de fabricación no requiere moldes, se realiza con sistema CAD/CAM, no son precisos gastos de utillaje y presenta plazos de entrega de 3 a 4 semanas.

El sistema permite incluir, bajo pedido, autoextinguibilidad y blindajes -según UL94 V0 y EMI/RFI-.

Asimismo, admite tratamientos de superficie como pintura, lacado y serigrafía; embalaje; y accesorios de montaje como torretas, pies o insertos metálicos.

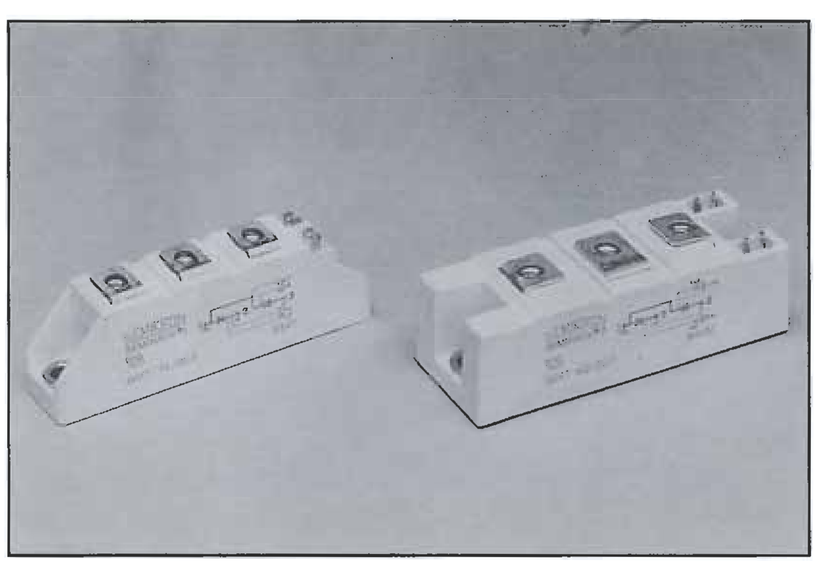
LTP Ibérica
Jerusalén, 4-6
Tel:93-263 43 08
08902 Hospitalet de Llobregat

NUEVOS TIRISTORES, DE SEMIKRON

La firma Semikron ha puesto en el mercado nuevos módulos de tiristores hasta 2.200V de tensión inversa, en corrientes de 42 hasta 162A. Los nuevos tiristores son los modelos SKKT 42/22E, SKKT 72/22E y SKKT 162/22E.

Estos nuevos dispositivos tienen su principal aplicación en arrancadores suaves para motores trifásicos conectados a la red de 3x575V (Canadá) ó 3x660V (nueva red en Europa).

Los módulos tiristores que ahora se anuncian se montan en la línea automática con los chips de silicio pasivados en vidrio y soldados en cerámica DCB, de manera que se grantiza la calidad y fiabilidad de los mismos. Además, según Semikron, también muestran una gran estabilidad en caliente de las características inversas y un aumento de la resistencia a la fatiga.

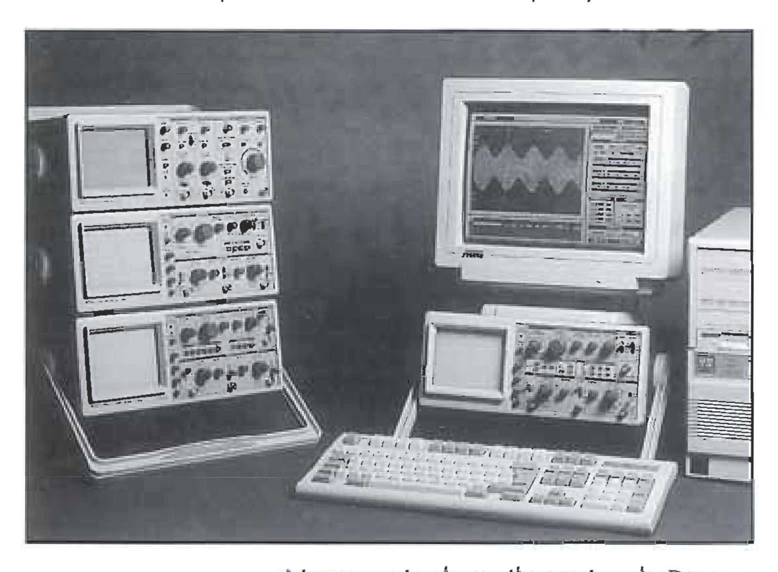


Los nuevos tiristores se presentan en 2.200V.

Semikron
Juan Gamper, 25
Tel:93-410 04 21
08014
Barcelona

PRODUCTOS DE PROMAX PARA EL MERCADO INTERNACIONAL

La compañía Promax ha anunciado nuevos productos de instrumentación, algunos de los cuales han estado presentes en la feria Cable & Satallite celebrada en Londres, con los que está conquistando los mercados internacionales.
En primer lugar, ha lanzado la nueva serie B de osciloscopios, que incorpora mayor calidad y mejores prestaciones a precios más ajustados. La nueva serie está compuesta por tres gamas bien diferenciadas: digital, read-out y analógica. La primera que se extiende desde los 20 a los 60 MHz, con conexión RS-232 de serie y software para guardar, recuperar y realizar cálculos, incorpora facilidades para simplificar su utilización como cursores de pantalla, indicación numérica de intervalos de tiempo, frecuencias o amplitudes. Igualmente, está provista de innovaciones como interpolación, promediado o función roll.
La gama read-out es analógica, pero con funciones propias de los osciloscopios digitales, estando especialmente diseñada para la observación de señales complejas como video. Incorpora doble base de tiempos y cursores



Nueva serie de osciloscopios de Promax

que realizan el cálculo de la frecuencia, tiempos y amplitudes, al mismo tiempo que indican numéricamente en pantalla la posición de los mandos y su calibración.
La gama analógica va desde los 20 a los 100 MHz, constituyendo el osciloscopio clásico con las mejoras impuestas por el avance tecnológico.
En la feria londinense, Promax ha estado presente con las últimas novedades en el campo de instrumentación para telecomunicaciones, orientadas hacia los instaladores de redes de TV-Cable, ya que el mercado inglés es uno de los más desarrollados en este área. Entre ellas, cabe destacar el medidor de campo Promax-4, que con un peso de 400 gr. permite la medida del nivel, de la relación audio/video y de la relación señal/ruido.
También se ha presentado el nuevo software para el medidor de campo MC-944, capaz de realizar el análisis espectral de forma simple en redes de cable que se encuentren a cientos de kilómetros.
Finalmente, ha llamado la atención el medidor de campo con pantalla de cristal líquido MC-877, por la calidad de sus imágenes en color.

Instrumentación Electrónica Promax, S.A.
Francesc Moragas, 71-75
Tel: 93-337 90 08
08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)

IMPRESORA CON SOPORTE MULTIPROTOCOLO PARA TODO TIPO DE REDES

La compañía QMS ha anunciado importantes mejoras en la impresora láser 1660E Print System, como conectividad Ethernet con soporte multiprotocolo a todo tipo de redes, y resolución a 1200 x 1200 ppp en formato de hasta 11" x 17" a sangre, lo que unido a la simulación de 256 niveles de grises y a su velocidad de 16 ppm, la convierten en la máquina idónea para una red de tamaño medio, especialmente en los mercados de artes gráficas y ofimático.
El soporte simultáneo de múltiples protocolos de red, actualmente Novell NetWare, TCP/IP, EtherTalk y LAN Manager/LAN Server (NetBIOS/NetBEUI), está asegurado por la tecnología CrownNet y el procesador RISC de 33 MHz, que opera independientemente de la impresora, incorporando software de instalación, configuración y gestión remota desde los entornos de red citados.
Para la preservación del medio ambiente, la nueva impresora ofrece el modo Energy Saver, que pone la máquina en modo durmiente después de un tiempo sin ser utilizada con el consiguiente ahorro de energía.
Igualmente, puede incorporar la opción QMS ImageServer, que elimina la necesidad de un PC servidor de imágenes en los sistemas de bases de datos y tratamiento de imágenes, al soportar directamente los formatos de ficheros TIFF, CALS, PostScript nivel 2/ CCITT grupos 3 y 4, QMS CCITT grupos 3 y 4, ASCII y PCL 5.

QMS
Josefa Valcárcel, 8
Tel: 91-742 50 13
28027 Madrid

ULTIMAS NOVEDADES DE LAS FIRMAS REPRESENTADAS POR ANATRONIC

La compañía Anatronic ha presentado un amplio catálogo de productos, en el que se recogen las últimas novedades de las firmas internacionales por ella representadas.
Así, dispone de sistemas de desarrollo de Benchmarq que facilitan y agilizan la implementación de los diseños que utilizan el circuito integrado bq2005 de carga rápida de batería doble. Estos sistemas son el DV2005S1, regulador en modo de conmutación con eficiencia en la alimentación, controlado por el bq2005 (hasta 3 A) para la carga rápida de 4 a 10 células de NiMH, y el DV2005L1, regulador lineal de corriente controlado por el bq2005 (hasta 1,25 A), o fuente externa de corriente para la carga rápida de 4 a 10 células de NiMH.
También de Benchmarq, ha anunciado un nuevo chip controlador pseudo-estático de RAM no volátil, el bq2212, y un módulo de RAM pseudo-estática no volátil de 4 Mb, el bq4115, que facilitan y eliminan algunas restricciones en el uso de este tipo de memorias.
De la firma Semtech, ha presentado una amplia gama de convertidores CC-CC para sistemas de Pentium dobles, todos ellos recomendados por la propia Intel. Entre sus funciones, destacan la regualación lineal de voltaje, la protección de sobrevoltaje de salida y la señal de voltaje OK para indicar que el voltaje de salida se encuentra en el nivel correcto. Igualmente de Semtech, son los supresores de voltaje de baja capacidad para líneas de datos, y los diodos y supresores transitorios de voltaje de acuerdo con las especificaciones militares definidas en la norma MIL-S-19500.

Sistema de desarrollo de carga rápida DV2005S1 de Benchmarq

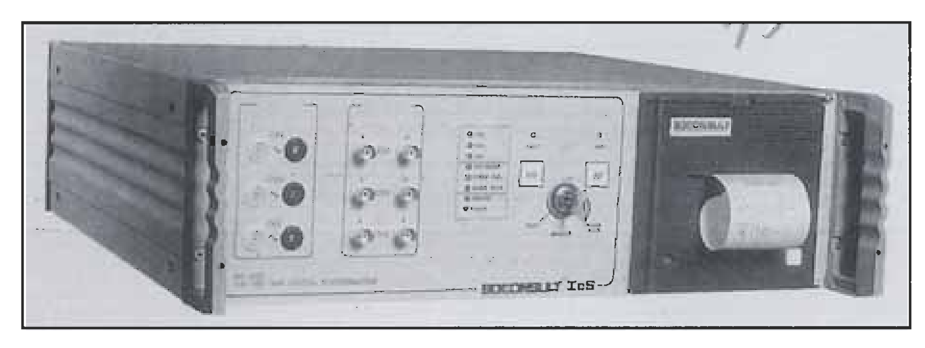
COMPONENTES MOSFET

Zetex, por su parte, ha ampliado su gama de componentes MOSFET de potencia media de alto rendimiento, con el ZVP4424, un componente de canal "p" de 240 V y 200 mA, que combina una baja resistencia con un bajo umbral de puerta. Este componente es adecuado para su utilización como conmutador telefónico de conexión, para tareas como interface en donde puedan tener lugar transitorios de alto valor, o para la conmutación de alta velocidad, mostrando retardos de activación y desactivación de 8 y 26 nseg respectivamente. A una temperatura ambiente de 25 grados centígrados, puede disipar hasta 750 mW sin radiador térmico, siendo su rango operativo de temperaturas entre -55 y 150 grados centígrados, mientras que está especificado para una transconductancia directa mínima de 125 mS.
También de Zetex, es el componente MOSFET de avalancha, ZVN4206GV, que suprime la necesidad de diodos y resistencias dependientes del voltaje para la protección de cargas transitorias y altos impulsos, en excitadores de relés de automovilismo, dejando más especio libre en la placa de circuito impreso. Diseñado para ser excitado directamente desde los circuitos lógicos de 5 voltios, suprime la necesidad de componentes de interface entre las secciones de los circuitos lógicos y el excitador del relé. Es muy adecuado para los excitadores de alta corriente respectivos de acción repetitiva, como los de los motores paso a paso y los de los cabezales de impresoras.
En respuesta a la demanda de conmutadores con semiconductores adecuados para los equipos de telecomunicaciones, Zetex ha lanzado el ZVN4424, un componente MOSFET de alto voltaje potencia media, diseñado para aplicaciones en circuitos telefónicos de llamada y marcación, circuitos de conmutación, o en convertidores de CC de baja potencia o de alto voltaje.
Finalmente, de esta misma firma, ha presentado el BFS20, un transistor de montaje superficial para aplicaciones de VHF. que minimiza la distorsión de ruido.
La firma IDT también ha presentado novedades. Entre ellas, el IDT74FCT162344, un controlador de direccionamiento de amplio factor de carga de salida y baja deriva, diseñado para su utilización en el Pentium de alta gama, PowePC de sobremesa y estaciones de trabajo, así como en la interconexión de redes y en otras aplicaciones de telecomunicaciones. Este componente sustituye a dos buffers de 16 bits o a cuatro de 8 bits, por lo que ahorra el 80% de espacio en la placa de circuito impreso y entre el 20 y el 30% de costo. También de IDT es el controlador RISController R3041, disponible en la versión de 33 MHz con un encapsulado de perfil bajo, para aplicaciones de PCMCIA, tarjetas de interface de red, impresoras y sistemas económicos de propósito general.
Finalmente, de la compañía Three-Five Systems, se ha presentado un display de Leds matriciales de puntos con controlador-excitador incorporado en el mismo, lo que reduce la complejidad del sistema y reduce los costes de producción.

Anatronic, S.A.
Avda. Valladolid, 27
Tel: 91-542 44 55
28008 Madrid

SALE AL MERCADO EL NUEVO MEDIDOR DE FLICKER B9-DSP

La compañía Electrónica de Medida y Control ha comenzado a distribuir el nuevo medidor digital de flicker B9-DSP, que realiza las medidas según la norma IEC 868. El flicker es la variación subjetiva causada en el cerebro humano por variaciones de intensidad de una fuente luminosa, asociadas a variaciones de tensión eléctrica de baja frecuencia.
Este nuevo equipo de segunda generación mide flicker y fluctuaciones de tensión, gracias a su estructura de doble procesador. Los circuitos de entrada son autorrango en los tres canales de medida, entre 40 y 504 voltios eficaces.
El B9-DSP realiza cálculos estadísticos con las medidas realizadas, sobre todo para obtener Pst, Plt y CPF, y dispone de salidas analógicas y salida RS-232 para tratamiento en PC.



El B9-DSP es totalmente digital.

ANALIZADOR DE CABLEADO

Por otro lado, la firma española también ha presentado el nuevo analizador de cableado para redes de alta velocidad Wirescope 155, un analizador de categoría 5 capaz de realizar pruebas hasta los 155 MHz requeridos por las redes ATM.
Este dispositivo realiza la cualificación y certificación de cableado según las normas TIA TSB67, Nivel II, de gran exigencia. Asimismo, puede medir la diafonía en ambos extremos de forma simultánea.
El Wirescope 155 dispone de terminales de entrada inteligentes, que minimizan los errores causados por los contactos y permiten controlar los dispositivos complementarios al propio analizador.

Electrónica de Medida y Control
Arturo Soria, 106, Chalet 1
Tel:93-377 49 71
28027 Madrid

BROADCAST'95 INCORPORARÁ LA TECNOLOGÍA MULTIMEDIA

La VII edición del Salón de Equipamiento Profesional de Radio y Televisión, BROADCAST'95, incluirá entre sus áreas de interés la tecnología multimedia, ante la cada vez mayor convergencia entre las tecnologías informáticas, la electrónica de consumo y las telecomunicaciones, que propicia una etapa de cambio y expansión del entorno audiovisual.
El salón, que se celebrará del 3 al 6 de este mes de septiembre, contará con la presencia de más de 70 firmas del sector y su desarrollo será coincidente con el Salón Internacional de la Música y el Espectáculo.
Junto a la tecnología multimedia, los avanzados sistemas de televisión por satélite y cable y los sistemas de infografía de última generación, son también dos ámbitos que por primera vez estarán presentes en el certamen, ampliando considerablemente la oferta a las empresas y profesionales de medios audiovisuales.

IFEMA
Parque Ferial Juan Carlos I
Tel:91-722 53 32
28067 Madrid

MONOLITIC ANUNCIA NUEVAS SRAM DE 4 MBIT

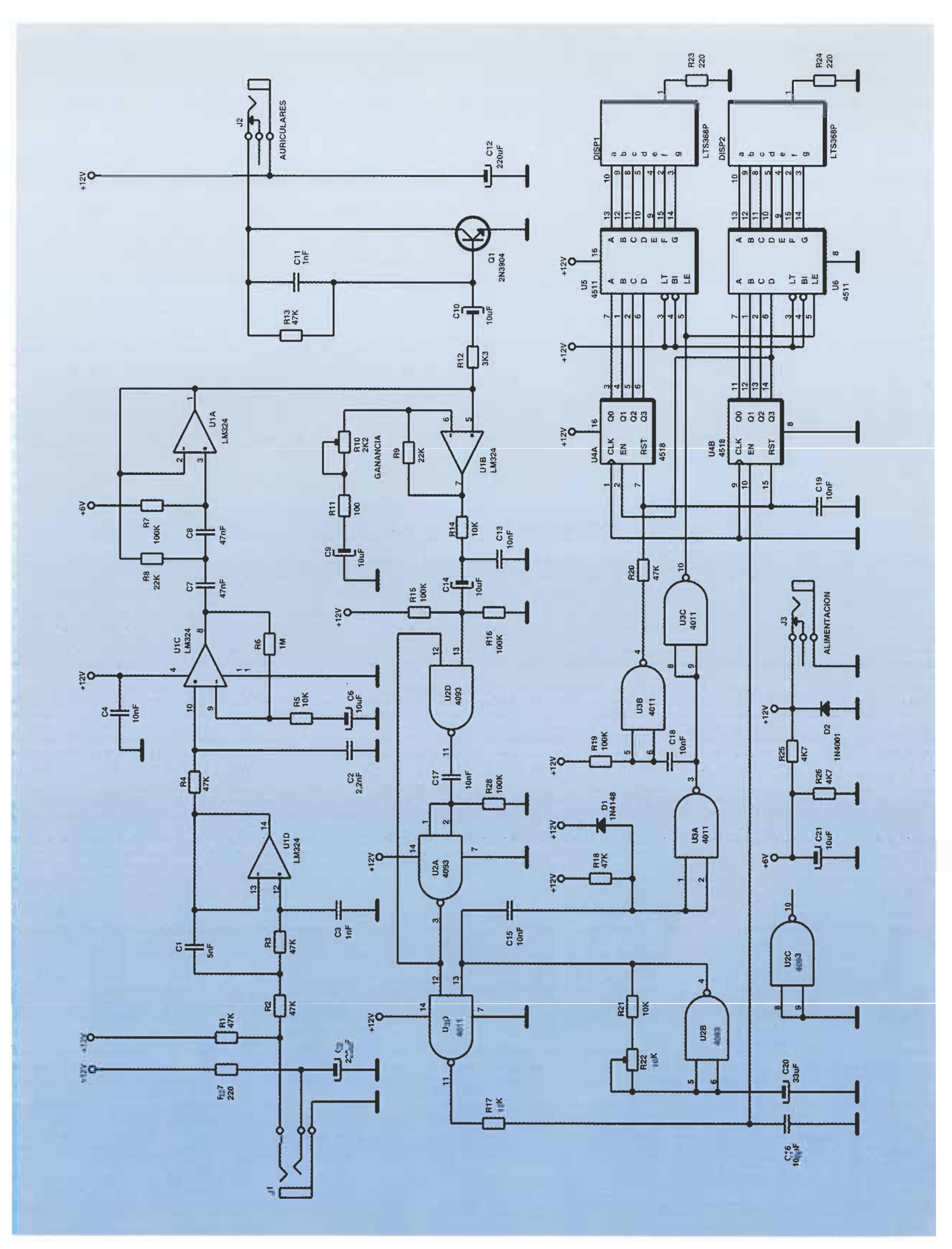
La compañía Monolitic ha anunciado la incorporación a su oferta de nuevos productos de su representada Electronic Designs. Entre las novedades destacan los nuevos componentes SRAM de 4 Mbits EDI88512CA, de gran precisión y alta velocidad, especialmente destinados para uso militar e industrias que de muy alta precisión.
El nuevo componente está disponible en velocidades de 20, 25, 35 y 45 ns y existen cinco versiones distintas de empaquetado cerámico.
Asimismo, están disponibles las nuevas memorias SRAM JLCC, flash y EEProm, de 68 pin y montaje superficial cerámico, que pueden ser configuradas a 8, 16 y 31 bits, y que están disponibles en velocidades de 20 a 55 ns en el caso de las SRAM, mientras que en el caso de las flash y EEProm las velocidades son de 120 a 200 ns.

Monolitic
Avd. Hospital Militar 78-80
Tel:93-219 40 16
08023 Barcelona

DETECTOR DE VELOCIDAD POR RADAR

DETERMINE LA VELOCIDAD DE CUALQUIER OBJETO MEDIANTE ESTE DISPOSITIVO DE FÁCIL CONSTRUCCIÓN.

El circuito detector de velocidad descrito en este artículo basa su funcionamiento en el efecto Doppler: principio físico que viene determinado por la variación de frecuencia por segundo que percibe un observador en la señal procedente de una fuente en movimiento. Este efecto, descubierto por el biólogo, matemático y físico austriaco Christian Doppler (Salzburgo 1803-Venecia 1853), se encuentra presente en todos aquellos fenómenos ondulatorios, cubriendo un espectro que va desde el sonido a las ondas electromagnéticas y la luz. El ejemplo cotidiano más conocido de este efecto es el descenso brusco de tono detectado en el sonido emitido por la bocina de un automóvil al ser cruzado en sentido opuesto dentro de la misma carretera.
Diseñado para una tensión de alimentación de 12 V, este detector funciona conectado directamente a la clavija de un encendedor de automóvil o de manera independiente, a través de baterías. Sus características internas permiten determinar con exactitud dentro de un radio de 400 metros, la velocidad de cualquier elemento en movimiento; como por ejemplo, un coche, un barco, un avión, una bicicleta o un animal de gran tamaño, pudiéndose adecuar las lecturas a Km/h o m/seg mediante el simple reemplazo de una resistencia del circuito.
El funcionamiento básico del sistema consiste en irradiar una señal de 2,5 GHz en dirección al objetivo y determinar la relación de fase entre ésta y la componente rebotada, correspondiendo a cada Kilómetro/hora un desplazamiento en la frecuencia del eco de 4,8 Hz, cuyo signo positivo o negativo dependerá de si el objetivo se acerca o se aleja del detector.
La visualización de las mediciones realizadas se lleva a cabo por medio de 2 indicadores LED de 7 segmentos con una velocidad de refresco de 1/7 de segundo. Para aquellos valores por encima de 99, el indicador iniciará una nueva lectura a la cual habrá que añadir 100 unidades. El circuito también proporciona una salida en audio de las variaciones de Doppler a la cual es posible conectar unos auriculares o algún otro equipo que pueda activarse a una frecuencia determinada.
Aunque la construcción de este circuito puede llevarse a cabo de manera independiente, es nece-



1.- Diagrama completo del circuito procesador/visualizador. Esta parte del equipo recibe la señal procedente del circuito oscilador/receptor, la acondiciona y la visualiza en kilómetros por hora o metros por segundo, dependiendo del valor de R21.

Lista de Componentes del Oscilador/Receptor:

Semiconductores:
Q1: 2N3904 transistor NPN
Q2: NE021 transistor de microondas
D1: 1N4148 diodo de aplicación general
D2: 1SS99 diodo de radiofrecuencia

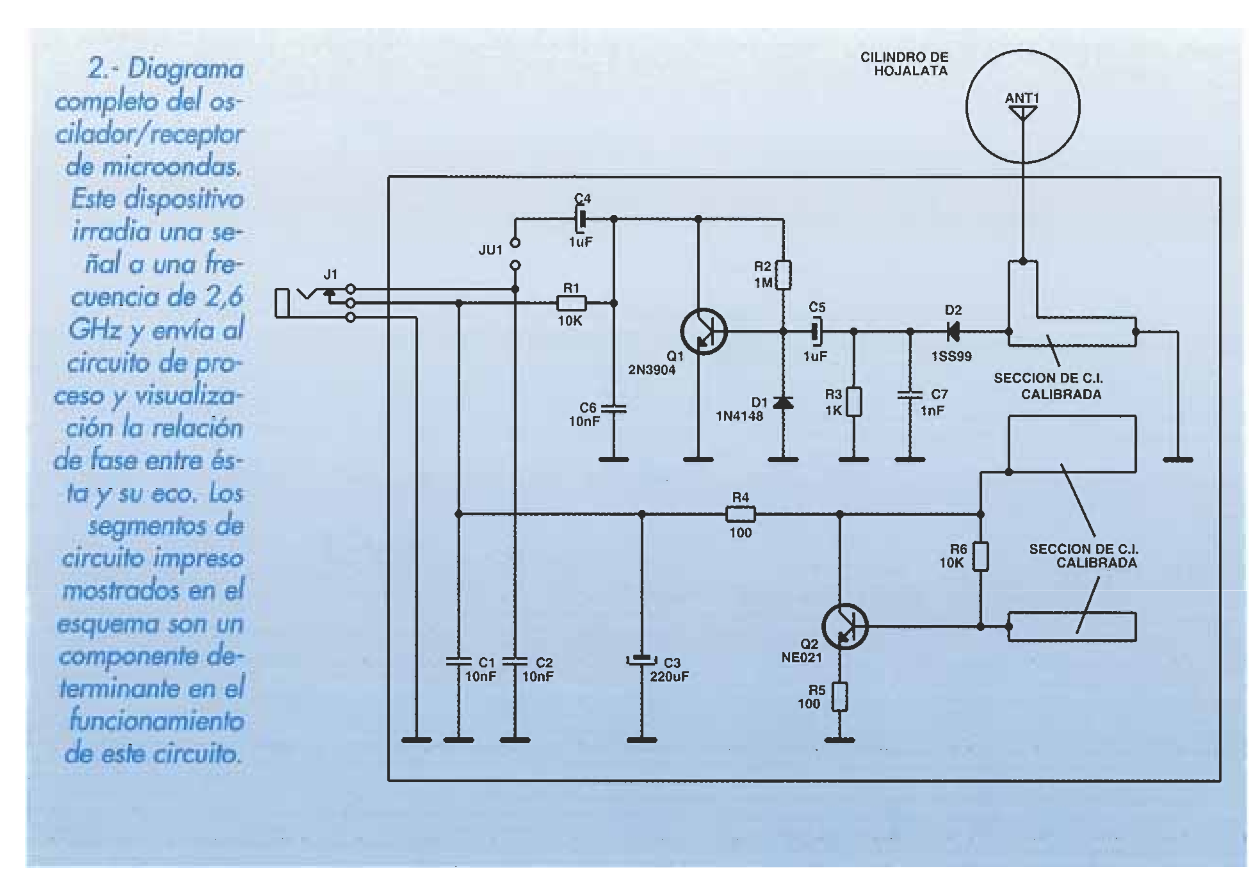
Resistencias:
(Todas las resistencias son de 1/4 W, 5 %)
R1, R6: 10 KΩ
R2: 1 MΩ
R3: 1 KΩ
R4, R5: 100 Ω

Condensadores:
C1, C2, C6: 10nF disco cerámico
C3: 220 µF/16V electrolítico
C4, C5: 1 µF/50V electrolítico
C7: 1nF

sario resaltar que algunos de los componentes del mismo, tales como el transistor de microondas y algún diodo del oscilador, son casi imposibles de encontrar en las tiendas convencionales del ramo. Asimismo, las dimensiones de algunas de las pistas del circuito impreso son críticas al ser parte activa del circuito oscilador, por lo que es recomendable utilizar el modelo proporcionado bajo pedido por esta revista, en el cual se suministran todos los elementos excepto los 2 recipientes de la-

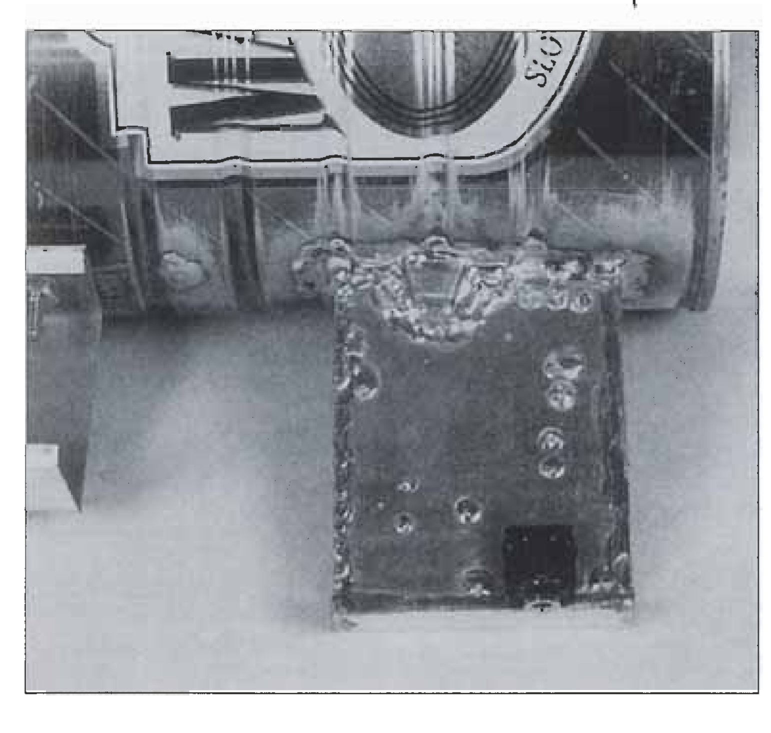
Lista de Componentes (Continuación):

Otros componentes:
J1: conector miniatura
Placa de circuito impreso, conector estéreo macho, cable, placa de hojalata, 2 latas de conserva vacías, Estaño, etc.



2.- Diagrama completo del oscilador/receptor de microondas. Este dispositivo irradia una señal a una frecuencia de 2,6 GHz y envía al circuito de proceso y visualización la relación de fase entre ésta y su eco. Los segmentos de circuito impreso mostrados en el esquema son un componente determinante en el funcionamiento de este circuito.

ta destinados a la fabricación del cañón del detector y la fuente de alimentación de 12 V.
Por último, queda por resaltar que a pesar de que este proyecto emplea un circuito de microondas sofisticado, su proceso de puesta a punto es muy sencillo, quedando limitado al ajuste de 2 potenciómetros.



3.- Centre la antena en el taladro de 0,6 cm situado a 4,7 cm del borde cerrado y suelde la estructura del oscilador al cilindro de hojalata, tapando todas las ranuras con Estaño.

DESCRIPCIÓN DEL CIRCUITO

El detector de velocidad se compone de 2 circuitos fundamentales, un oscilador/receptor de microondas y un circuito de proceso y visualización, interconectados mediante un cable apantallado de 2 conductores cuya longitud no debe superar los 9 metros.
El oscilador/receptor va montado sobre un cañón construido con 2 recipientes cilíndricos de hojalata de los usados para los productos en conserva. Este elemento irradia una señal de 2,6 GHz hacia el objetivo, y envía al circuito de proceso y visualización la relación de fase entre ésta y el eco recibido para que este último determine y visualice la velocidad del objeto en movimiento.
En la figura 1 se muestra el diagrama del circuito de proceso y visualización cuyas partes fundamentales son: el cuádruple amplificador operacional LM324, la cuádruple puerta NAND Schmitt CD4093, el contador BCD 4518 y el convertidor de BCD a 7 segmentos de gobierno LED 4511.
El terminal J1 del circuito cumple una

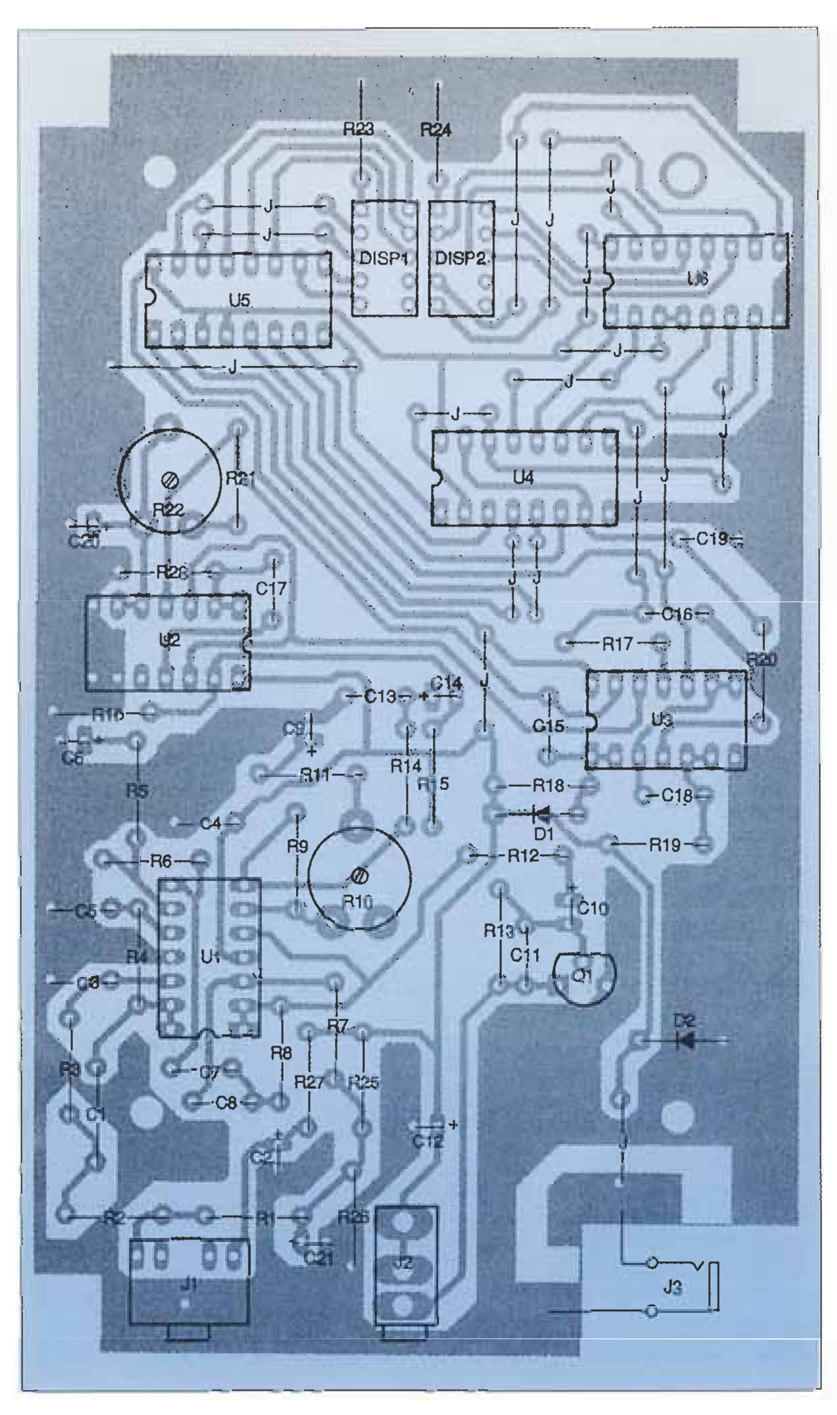
doble función, la de suministrar la tensión de alimentación al circuito oscilador/receptor y la de conectar la señal de error originada por éste a la unidad de proceso y visualización.

Esta señal procedente del oscilador/receptor se filtra, amplifica y vuelve a filtrar antes de utilizarse para determinar cualquier medida. El primer filtro es del tipo paso bajo, construido alrededor del operacional U1-d, y el segundo, de tipo paso alto, construido alrededor de U1-a. El amplificador intermedio lo forman el operacional U1-c conjuntamente con las resistencias R5 y R6 y los condensadores C4 y C6.

La salida de U1-a alimenta, por un lado, la base del transistor Q1, encargado de gobernar los auriculares conectados a J2 y, por otro, al operacional U1-b cuya misión es controlar la ganancia de la unidad, circuito que será posteriormente utilizado para ajustar la sensibilidad del detector.

Las puertas U2-d y U2-a transforman la salida de U1-b en un pulso cuadrado que alimenta, a través de la puerta NAND U3-d, la entrada del doble contador síncrono U4 que, a medida que va recibiendo pulsos, entrega una cuenta binaria en código BCD a los decodificadores U5 y U6.

Los pulsos de reloj necesarios para el contador y las señales de puesta a cero del decodificador los genera el circuito formado por las puertas NAND U3-a, U3-b y U3-c.



4.- Distribución de los distintos componentes del procesador/visualizador sobre la placa de circuito impreso. Los hilos provenientes del conector de alimentación J3 van conectados en la cara de soldadura de este circuito.

La salida del oscilador formado por la puerta NAND Schmitt U2-b, el potenciómetro R22 y la resistencia R21 habilita la puerta U3-d cada 1/7 de segundo, permitiendo que la unidad cuente. Dentro de este circuito, el potenciómetro R22 se usa para calibrar el sistema, y el valor de la resistencia R21 para determinar la escala de las mediciones.

La alimentación de todo el detector se ejecuta a través del conector J3. La figura 2 presenta el diagrama completo del oscilador/receptor cuya pieza fundamental es el transistor Q2 NE021.

La sección de Cobre del circuito impreso, conectada a la base de este transistor, posee una dimensión equivalente a 1/4 de longitud de onda, fijando la frecuencia de oscilación a 2,6 GHz. La sección de Cobre conectada al colector acopla esta señal a la antena situada dentro del cilindro de hojalata y al ánodo del diodo D2. Esta antena es también la encargada de detectar la señal reflejada de los diferentes objetivos seleccionados.

La señal generada por el oscilador y la reflejada se mezclan en el diodo D2, apareciendo la suma y la diferencia de ambas componentes en la base

Lista de Componentes de Circuito Procesador/Visualizador:

Semiconductores:
U1: LM324 cuádruple amplificador operacional
U2: CD4094 ó MC14093 cuádruple puerta NAND de tipo Schmitt
U3: 4011 cuádruple puerta NAND
U4: 4518 doble contador BCD
U5, U6: 4511 convertidor de BCD a 7 segmentos de gobierno LED
DISP1, DISP2: LTS367P7 visualizador de 7 segmentos LED

Resistencias:
(Todas las resistencias son de 1/4 W, 5 %)
R1, R4, R13, R16, R20: 47 KΩ
R5, R14, R17: 10 KΩ

Lista de componentes (Continuación):

R6: 1 MΩ
R7, R15, R16, R19, R28: 100 KΩ
R8, R9: 22 KΩ
R10: 2,2 KΩ potenciómetro
R11: 100 Ω
R12: 3,3 KΩ
R21: 10 KΩ
R22: 10 KΩ potenciómetro
R23, R24, R27: 220 Ω
R25, R26: 4,7 KΩ

Condensadores:

C1: 5 nF disco cerámico
C2, C12: 220 µF 16 V
C3, C11: 1nF disco cerámico
C4, C13, C15, C17, C19: 10nF disco cerámico
C5: 2n2 disco cerámico
C6, C9, C10, C14, C21: 10 µF/25 V electrolítico
C7, C8: 47 nF disco cerámico
C16: 100 pF disco cerámico
C20: 33 µF/ 16 V electrolítico

del transistor Q1. Al estar el valor de la suma muy por encima de la respuesta en frecuencia de este transistor, sólo la diferencia se transfiere a la unidad de proceso y visualización a través del conector J1.

CONSTRUCCIÓN DEL CIRCUITO

En las figuras 3 y 4 se muestran los perfiles de los circuitos impresos del procesador visualizador y del oscilador/receptor, pudiendo observarse en las figuras 5 y 6 la distribución de los componentes sobre ambas placas.

Aunque el procesador visualizador admite otro tipo de montaje, el oscilador debe ir necesariamente sobre circuito impreso ya que sus pistas son un componente determinante en el funcionamiento del mismo.

A diferencia del procesador visualizador, el oscilador/receptor utiliza un circuito impreso doble en donde una de las caras se emplea para formar una gran pantalla conectada a masa.

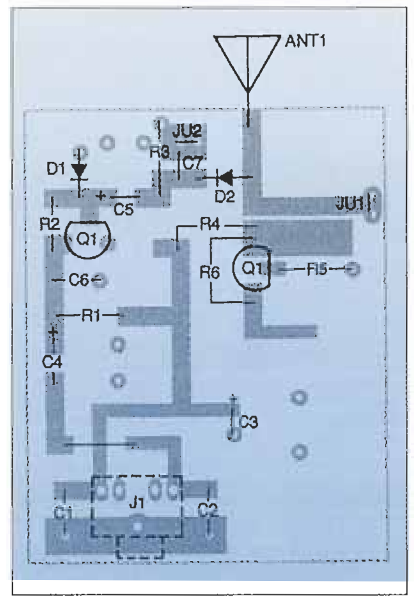
Antes de iniciar el montaje, es conveniente construir el cable de unión entre ambas unidades. Para ello, deberá utilizarse un cable apantallado de 2 conductores, a ser posible marcados de diferente color, y 2 conectores machos miniatura de 2 contactos, de los utilizados en audio para señales estéreo.

Realice la conexión asignando a cada uno de los conductores un mismo punto dentro de ambos conectores.

Instalación del circuito procesador visualizador.

Inicie la instalación del procesador visualizador, colocando sobre la placa los zócalos para los diferentes circuitos integrados y el indicador de 7 segmentos LED. A continuación, monte las resistencias y los condensadores respetando en todo momento la correcta polaridad de los mismos.

Recuerde que la resistencia R21 determina la unidad de medida del detector. Para Kilómetros/hora, su valor deberá ser de 4,7 KΩ, y para metros/segundo, de 15 KΩ. Asimismo, el valor del condensador C20 dependerá del integrado utilizado como U2; si es un CD4093, C20 será igual a 22 µF, y si es un MC14093, igual a 33 µF. Después, instale los diodos D1 y D2 y el transistor Q1 en su correcta orientación, monte los conectores J1 y J2 e instale los 2 potenciómetros en la cara de soldaduras de la placa para que el circuito pueda ajustarse sin tener que extraerlo de su caja, solución que puede incluso adoptarse en aquellos casos en los que algún componente, como por ejemplo un condensador de disco, sobresalga por encima del visualizador LED.



5.- Distribución de los componentes del oscilador sobre la placa de circuito impreso. Conviene ser extremadamente cuidadoso a la hora de soldar los distintos elementos recortando al máximo la longitud de sus terminales. La mayoría de los componentes va soldada directamente a las pistas del circuito. Aquellos puntos que traspasan, conectando ambas caras, van señalados con un pequeño círculo alrededor.

Una vez completado el circuito mecanice la caja efectuando todos los taladros necesarios para sujetar la placa de circuito impreso, el conector de alimentación, y para facilitar el acceso a los conectores J1 y J2. Acto seguido, practique una abertura cuadrada que permita ver las indicaciones de los 2 visualizadores desde el exterior; seguidamente y desde el interior, cubra esta abertura con un trozo de plástico transparente de color rojo, fijándolo a la caja mediante un ligero trazo de pegamento de cianocrilato en sus bordes.

Instalación del circuito oscilador/receptor.

Las características de este módulo son especiales debido a la frecuencia de trabajo del circuito y su montaje, en algunos aspectos crítico.

Gran parte de los componentes del oscilador va soldada directamente a la superficie de las diferentes pistas del circuito impreso. Aquellos puntos que traspasan la placa hacia la otra cara van señalados en la figura 6 con un pequeño círculo alrededor. La instalación de cualquier elemento deberá llevarse a cabo tal como se muestra en esta figura, acortando al máximo la longitud de sus terminales.

El circuito impreso suministrado por esta publicación lleva preinstalado el condensador C7. En el caso de utilizar otro tipo de placa, procure ser extremadamente cuidadoso con este componente, especialmente al soldarlo.

En este montaje, todos los condensadores electrolíticos llevan incorporado un alambre de sujeción transversal para mantenerlos fijos a la placa, y el conector J1 va soldado en la cara anterior de la

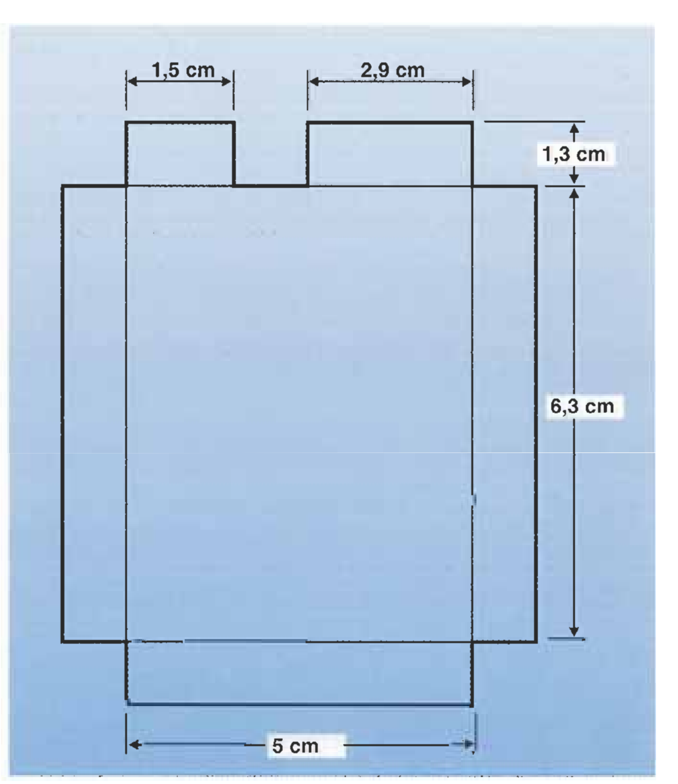
placa para evitar que entorpezca la colocación del blindaje que posteriormente cubrirá el circuito. Utilice pequeñas secciones de cable desnudo para establecer los puentes JU1, JU2 y JU3, soldando los 2 primeros a ambas caras del circuito impreso y procurando que el tercero no entre en contacto con la pista vertical que cruza.
Por último, construya la antena del circuito mediante un trozo de cable de Cobre desnudo, suelde un extremo al punto del circuito impreso dispuesto para tal fin, y córtelo a una longitud de 2,8 cm desde el borde de la placa.

COMPROBACIÓN DEL CIRCUITO Y MONTAJE FINAL

Alcanzado este punto y antes de instalar el blindaje en el oscilador, es necesario comprobar ambos circuitos.
Inspeccione detenidamente las placas y asegúrese de que no existen falsos contactos, soldaduras frías o puentes entre pistas producidos por restos de Estaño.
Conecte la fuente de alimentación al conector J3 del circuito procesador visualizador, y enlace esta unidad al oscilador a través del cable apantallado construido para tal fin. Compruebe que el visualizador de 7 segmentos LED se enciende y que, a simple, vista no se detecta ninguna anomalía.
Utilice un voltímetro y constate la existencia de 8 V en la sección de Cobre que une el condensador C3 al conector J1. A continuación, mida las tensiones en el transistor Q2, confirmando que hay 6 V en el colector y 2,5 V en la base.
A estas alturas, retire la alimentación del equipo, desconecte ambas unidades e instale el blindaje del oscilador.
En la figura 7 se muestra una plantilla para construir la pieza de blindaje. En caso de que decida fabricarla, recurra a una plancha de hojalata, córtela y doble por las líneas punteadas en un ángulo de 90° hasta formar una tapa que encaje en la placa de circuito impreso. La hendidura existente en la parte superior sirve para dar salida a la antena.
Coloque el blindaje por la cara de componentes de la placa, soldando los bordes de éste a la cara posterior de la misma.
Consiga 2 latas cilíndricas de conserva con un diámetro aproximado de 10 centímetros y una longitud de 15 centímetros cada una, retire las tapas de ambos extremos en una de ellas y en la otra sólo una. Suelde las 2 latas y realice un taladro de 0,6 cm a 4,7 cm del extremo cerrado, centre la antena en el orificio y suelde la estructura del oscilador a la lata, procurando tapar todas las rendijas con Estaño. Procure limpiar con lija o con un cepillo metálico las superficies antes de llevar a cabo cualquier tipo de soldadura.
Cuando haya construido el cañón y montado el oscilador, se puede añadir algún tipo de empuñadura, sujeta con pequeños tornillos rosca-chapa, a la estructura sin miedo a que afecte a las características del detector. Posteriormente, si quiere, puede pintarlo.

AJUSTE Y UTILIZACIÓN

Conecte el oscilador a la unidad de proceso y visualización, y aplique tensión al sistema. Apunte el cañón hacia una luz fluorescente del interior de la casa y ajuste el potenciómetro R22 hasta obtener una lectura de 18 en el visualizador LED. A continuación, salga al exterior, apunte el cañón al cielo y ajuste R10 hasta obtener una lectura de 3 ó 4. A partir de este momento, el equipo está preparado para utilizarse.



6.- Plantilla del blindaje del oscilador. Las líneas punteadas indican el lugar por donde debe ser doblada la placa en un ángulo de 90° para obtener una tapa que encaje en el circuito impreso. La hendidura superior permite la salida de la antena.

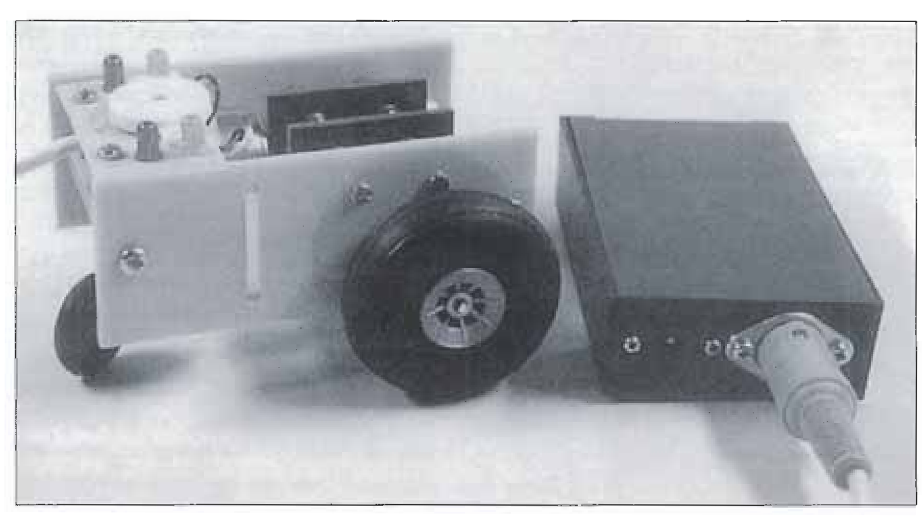
LISTA DE COMPONENTES (CONTINUACIÓN):

Otros componentes:
J1: conector estéreo hembra para circuito impreso
J2: conector de auriculares para circuito impreso
J3: conector de alimentación
Placa de circuito impreso, caja metálica, zócalos de circuito integrado, 2 conectores macho de audio de 2 canales, cable apantallado de 2 conductores, hilo de Cobre, Estaño, plástico rojo transparente, pegamento de cianocrilato, tornillos, etc.

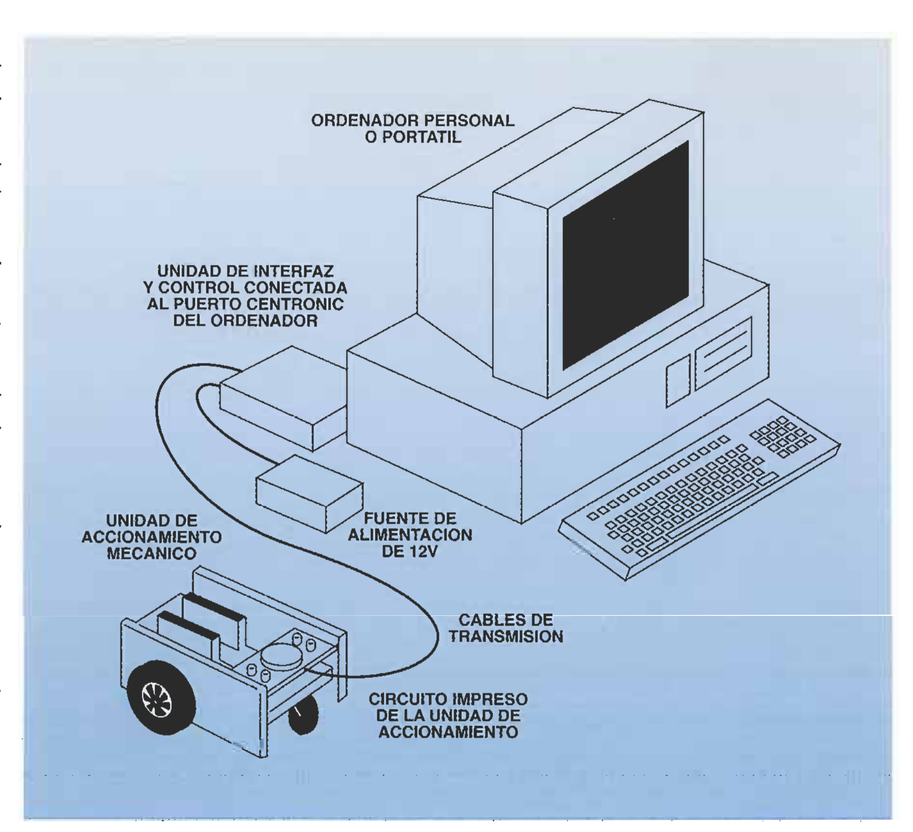
AUTOMATA CONTROLADO POR ORDENADOR

INÍCIESE EN EL MUNDO DE LA ROBÓTICA CONSTRUYENDO ESTE PEQUEÑO AUTÓMATA CONTROLADO POR ORDENADOR.

Aunque el término "robot" sea un término cercano para determinar aquellos elementos electromecánicos capaces de desempeñar tareas humanas, el sentir general de esta palabra nos traslada invariablemente a esas películas de ciencia ficción en donde estos artilugios tienen forma humana y son controlados por algún tipo de misterioso cerebro futurista.
Afortunadamente, hoy día, los robots han transcendido de la industria del cine a la vida cotidiana, siendo utilizados en una gran variedad de funciones. En la industria son empleados para realizar aquellos trabajos repetitivos y tediosos con gran exactitud y sin conflictividad laboral. En el mundo de la ciencia y la exploración, estos dispositivos son enviados a zonas peligrosas, fosas marinas o planetas lejanos a desarrollar trabajos que de otra manera tendría que hacer el hombre. En la actualidad, incluso existen robots que, bajo el control de expertos cirujanos, practican complicadas operaciones a miles de kilómetros de distancia del hospital.
El presente artículo pretende contribuir modestamente a la comprensión de estos elementos me-



diante la construcción de este pequeño robot que, aunque no tiene forma humana ni ejecuta trabajos complicados, es capaz de corretear por los pasillos de su casa, divirtiendo a propios y extraños.
Este autómata se mueve por medio de 3 ruedas en todas direcciones, accionando intermitentemente una indicación luminosa que delata su situación, seguido de un murmullo en un lenguaje extraño que podría muy bien significar "amo, por favor, déjame descansar".
El control de nuestro amigo el autómata se ejecuta desde el puerto de impresora CENTRONIC de un PC o un portátil (laptop).



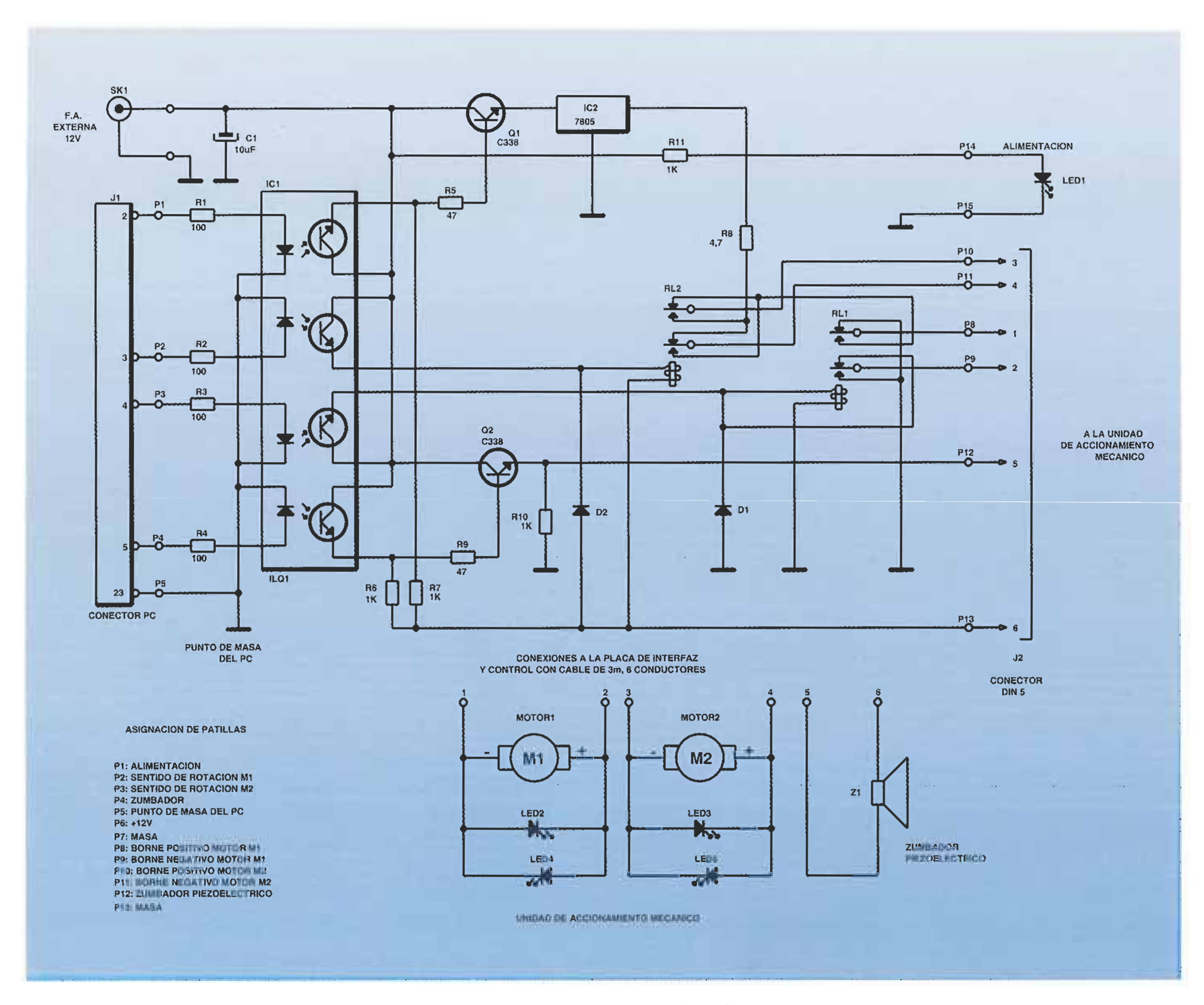
1.- Representación de los distintos elementos que componen este autómata.

DESCRIPCIÓN DEL CIRCUITO

Las partes fundamentales de este sistema son: la unidad de interfaz y control y el módulo de accionamiento mecánico (figura 1).
La unidad de interfaz y control va conectada directamente al puerto CENTRONIC, y es la encargada de adaptar y transmitir todas las señales de control del ordenador al autómata, siendo la responsable directa de su funcionamiento.
El módulo de accionamiento mecánico es el robot en sí mismo y está compuesto por un chasis, 2 motores independientes con sus correspondientes cajas reductoras, 3 ruedas, 2 de ellas motrices, un zumbador piezoeléctrico y 4 diodos LEDS.
Ambas unidades van conectadas entre sí mediante un cable apantallado de 6 conductores.
En la figura 2 se muestra el diagrama completo de la unidad de interfaz y control, conjuntamente con el circuito del módulo de accionamiento mecánico.
La conexión entre esta unidad y el puerto de impresora del ordenador se realiza a través de 5 conductores distribuidos entre las patillas 2 y 5 de un conector macho tipo D de 25 patillas. De estas 5 líneas, una se destina a masa y 4 a datos, cumpliendo cada una de ellas una función específica dentro del sistema.
La primera línea de datos, P1, controla el apagado y el encendido de los motores; la segunda y la tercera, P2 (motor 1) y P3 (motor 2), determinan el sentido de movimiento de los mismos; y la cuarta línea, P4, activa el zumbador piezoeléctrico.
Con el objeto de proteger al ordenador y evitar que cualquier mal funcionamiento del robot pueda dañarlo, la unión entre ambas unidades se realiza a través del optoacoplador en circuito integrado IC1. Este tipo de integrados contiene una serie de circuitos de conmutación basados en un fototransistor controlado por la luz de un diodo LED; diodos que en este caso particular, son apagados y encendidos por los valores de tensión correspondientes a los niveles lógicos existentes en las 4 líneas de datos. Las resistencias R1, R2, R3, R4 del circuito limitan la corriente a través de los distintos LED cuando estos están activados.

APAGADO Y ENCENDIDO DEL MOTOR

Cuando la línea de datos P1 se sitúa a un nivel lógico alto, el diodo LED del optoacoplador 1 se enciende, haciendo conmutar el correspondiente fototransistor cuya salida, a través de la resistencia R5, polariza la base del transistor Q1 haciéndole conducir; esto trasvasa la tensión del colector al emisor proporcionando 12 V a la entrada del regulador IC2 cuya salida a 5 V se utiliza en serie con la resistencia R8 para alimentar ambos motores.



2.- Diagrama eléctrico de la unidad de interfaz y control, y la unidad de accionamiento mecánico.

CONTROL DE DIRECCIÓN DE LOS MOTORES

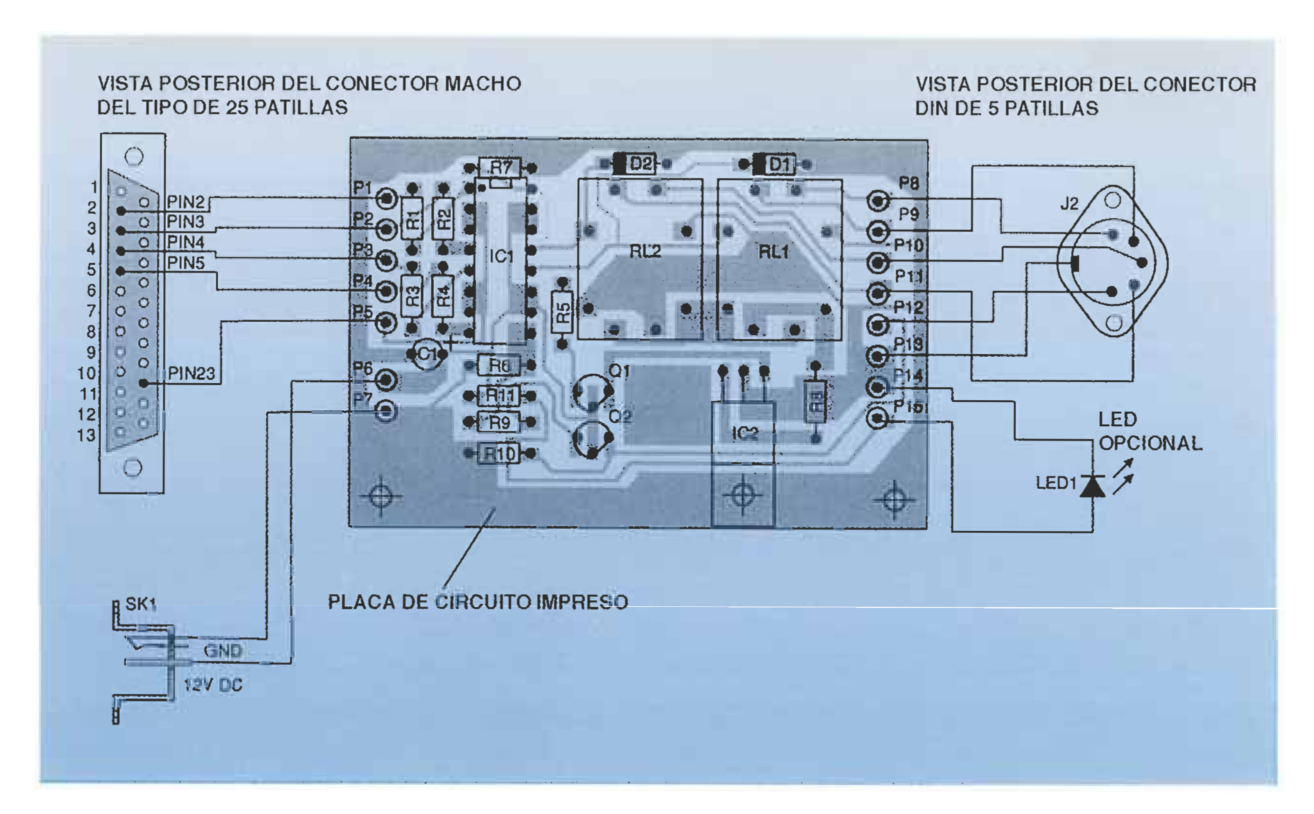
Las líneas de datos P2 y P3 son las encargadas de determinar el sentido de giro de ambos motores. Un nivel lógico alto en cualquiera de ellas activará, a través del optoacoplador, el correspondiente relé, invirtiendo la polaridad del motor que tenga asignado cuya dirección será indicada por uno de los 2 LED de diferente color que lleva conectado en paralelo: rojo en el sentido de las agujas del reloj y verde en el contrario.
Los diodos D1 y D2 conectados en paralelo con los bobinados de RL1 y RL2, protegerán al optoacoplador de las extracorrientes de apertura y cierre generadas en estos relés.

ZUMBADOR PIEZOELÉCTRICO

El zumbador lo controla la cuarta línea de datos, P4. Al igual que los circuitos anteriores, el estado lógico de la línea determinará la salida del optoacoplador que, en este caso, polarizará la base del transistor Q2. La conducción de este transistor producirá una caída de tensión a través de la resistencia de 1 KΩ, R10, de la cual se alimentará el zumbador.

MÓDULO DE ACCIONAMIENTO

En la figura 10 se muestran 3 perspectivas de este elemento, constituido por un soporte, 2 motores CC, 2 cajas reductoras, 2 ruedas motrices, una



3.- Distribución de los distintos componentes sobre la placa de circuito impreso.

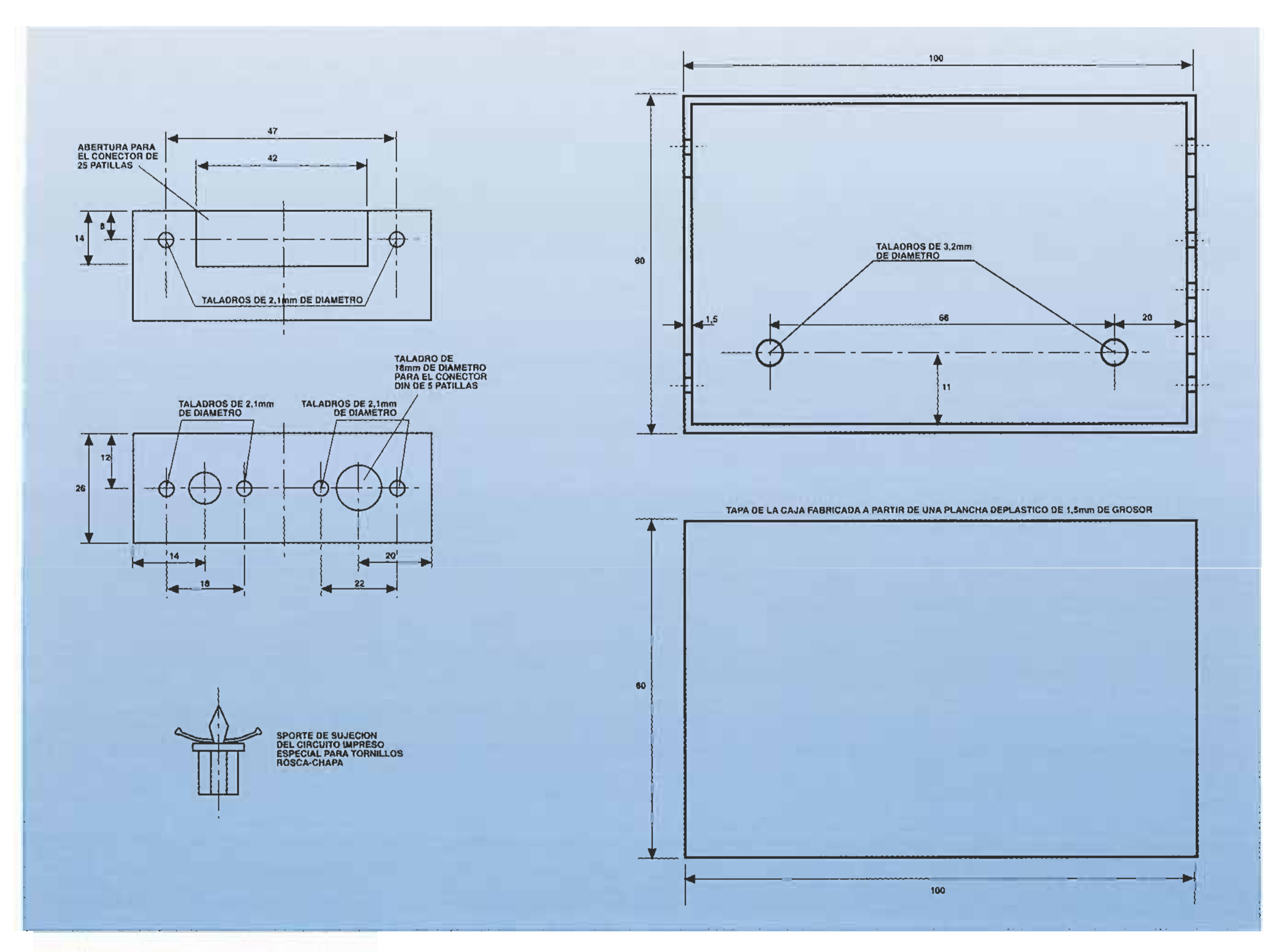
rueda loca y un pequeño circuito impreso que proporciona el soporte a los distintos diodos LED, el zumbador y el cable de conexión.
Cuando los 2 motores rotan en el mismo sentido, el autómata se traslada en sentido longitudinal, hacia delante o hacia atrás. Cuando una de las ruedas motrices rota en sentido contrario a la otra, dependiendo de cuál sea, el robot se moverá hacia la derecha o hacia la izquierda.
Independientemente del sentido de la marcha, la rueda loca cambiará su dirección adaptándose en todo momento al movimiento del triciclo.
Todas las órdenes de movimiento dirigidas al autómata por la unidad de interfaz y control se transmiten a través de un cable flexible de 6 conductores.

MONTAJE DE LA UNIDAD DE INTERFAZ Y CONTROL

La construcción de la unidad de interfaz y control se ha llevado a cabo sobre una placa de circuito impreso de una sola cara cuyo perfil se muestra al final de este artículo.
En la figura 3 se observa la distribución de los distintos componentes sobre la placa y las diferentes conexiones que desde ella se realizan a otros elementos externos.
Inicie la instalación montando el zócalo del circuito integrado optoacoplador y los 2 relés. A continuación, suelde las resistencias y los condensadores, respetando en todo momento la correcta polaridad de los mismos. Instale los diodos, transistores y el regulador en la orientación apropiada, evitando al efectuar las soldaduras un sobrecalentamiento excesivo de los mismos.
Una vez terminado el montaje, compruebe todo el circuito asegurándose de que no existen soldaduras frías o restos de Estaño entre las pistas.

MECANIZACIÓN DE LA CAJA DE LA UNIDAD DE INTERFAZ Y CONTROL

En la figura 4 se muestran en detalle las medidas y ubicación de los diferentes taladros y aberturas necesarios para adaptar la unidad de interfaz y control y sus distintos conectores dentro de una caja metálica con unas dimensiones de 2,6 x 6 x 10 centímetros.
En la figura 5 se expone la distribución de los distintos elementos dentro de la caja metálica en donde todos sus componentes van sujetos mediante tornillos. En el caso de la placa de circuito impreso estos van suplementados con unos separadores de una altura similar a la de un relé.



4.- Mecanización de la caja de la unidad de interfaz y control.

Compruebe, una vez soldados los cables, que las conexiones son firmes y que las patillas de los distintos conectores quedan perfectamente aisladas unas de otras.
Coloque un trozo de cinta adhesiva de doble cara sobre las carcasas de los relés para que ayude a los 2 separadores de sujeción a mantener fija la tapa de la caja.

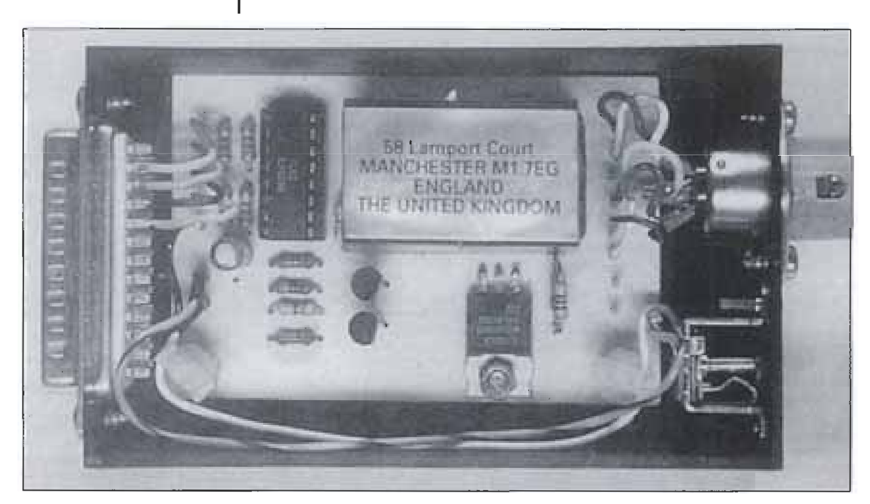
MONTAJE DE LA PLACA DEL MÓDULO DE ACCIONAMIENTO

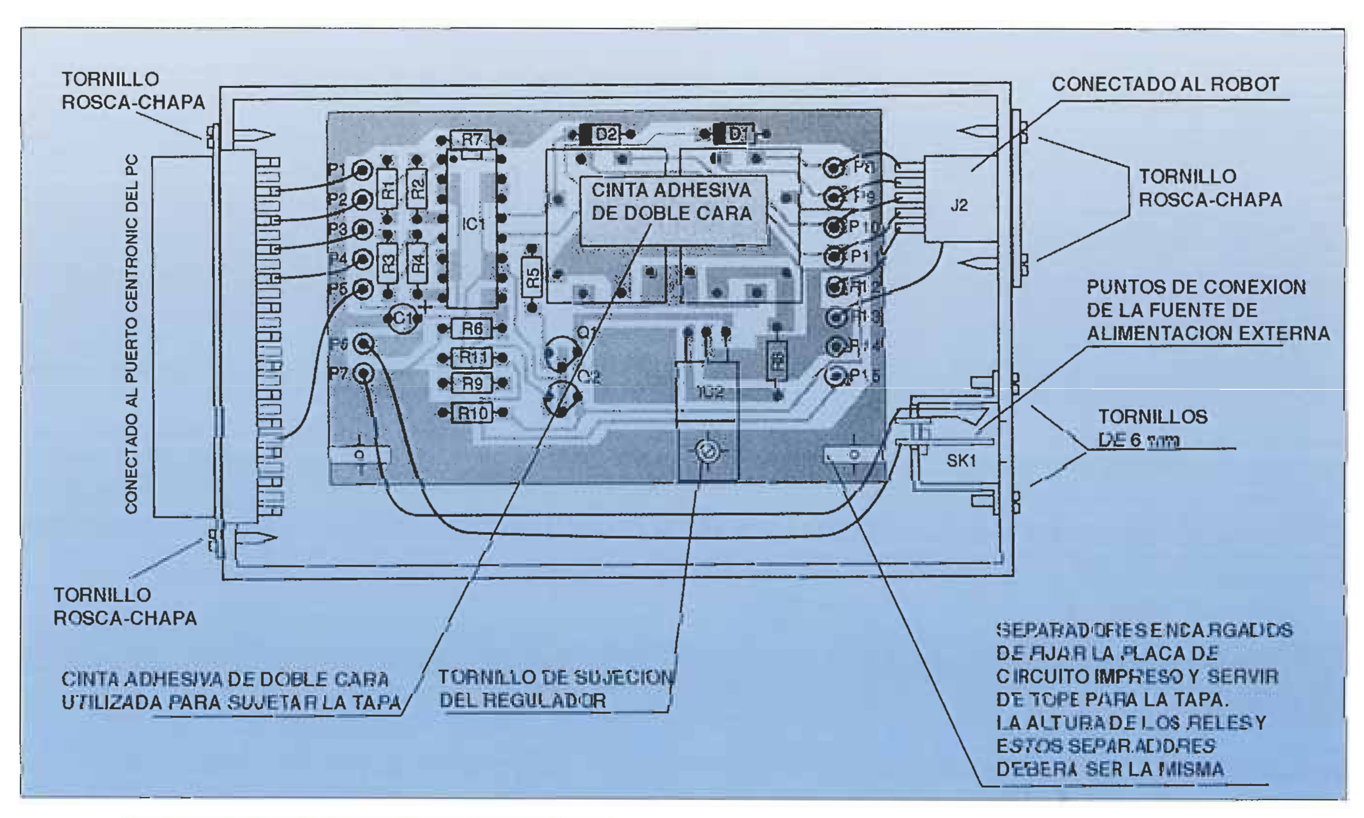
En la figura 6 se muestra la distribución de los componentes de esta placa construida con un trozo de circuito impreso perforado de pruebas de 2,9 x 5 milímetros.
Inicie el montaje instalando los 4 diodos LED en su correcta orientación. Después monte el zumbador y conecte los dos motores. Fije el cable de control a la placa mediante una brida de nylon y realice las conexiones de sus 6 conductores siguiendo un código de colores preestablecido, como el que aparece a modo de ejemplo en la figura. Conecte en el otro extremo de este cable, cuya longitud no debe ser superior a 3 metros, un conector DIN de 5 patillas.
La tensión de alimentación del autómata deberá estar comprendida entre 9 V y 14 V, y su consumo no deberá ser superior a 250 mA. Para ello podrá utilizar un adaptador de red que sea capaz de suministrar esa corriente o un juego de baterías.

MONTAJE DE LA CAJA REDUCTORA

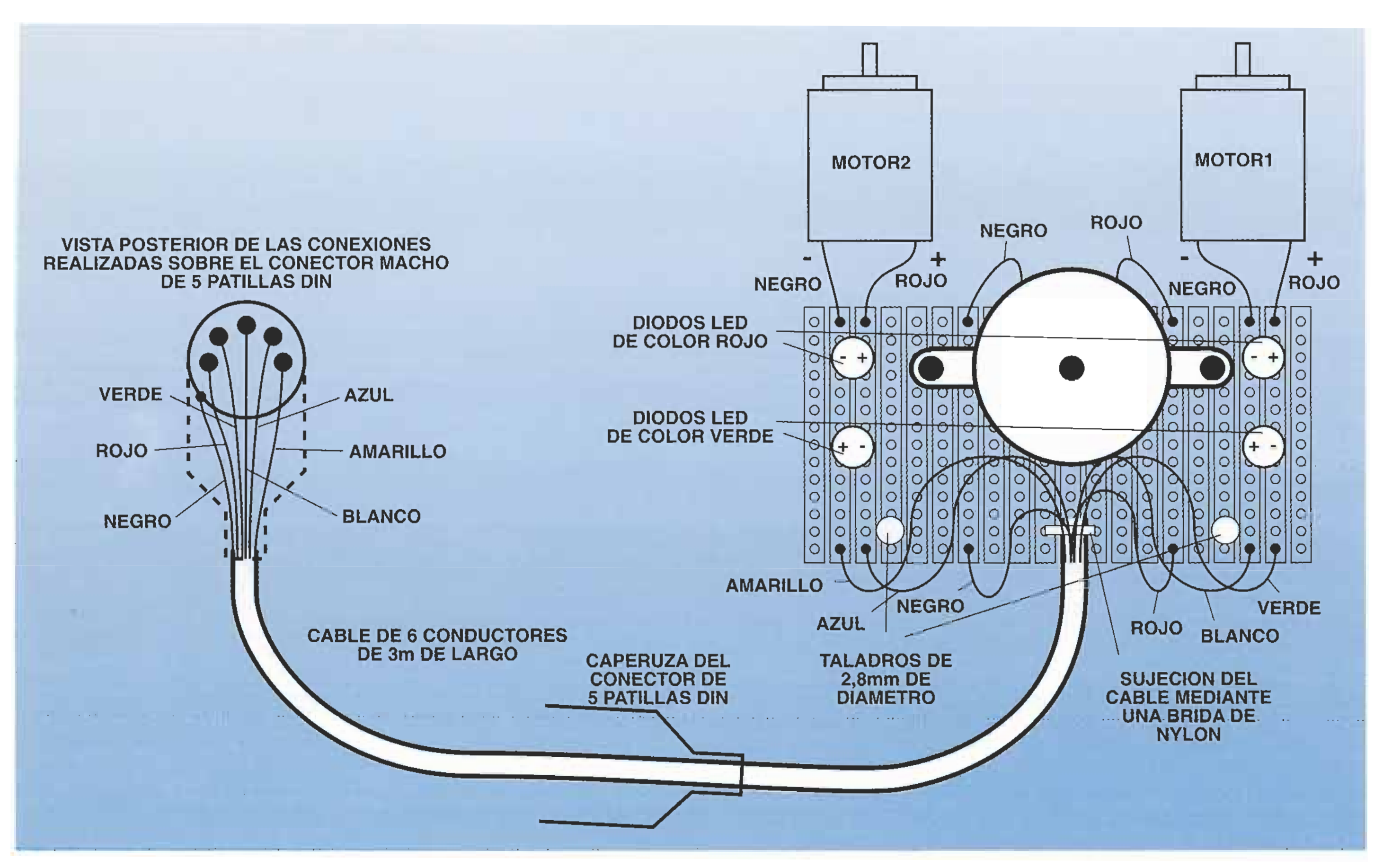
El módulo de accionamiento mecánico del robot está compuesto de 2 mitades iguales (véase figura 8), por lo que habrá que realizar 2 veces el procedimiento de ensamblaje que se describe en este apartado.
El chasis principal está formado por una placa de plástico con una longitud de 10 centímetros, una anchura de 4 centímetros y un grosor de 3 milí-

metros. A esta placa va unida mediante 2 separadores con tornillo, otra de menor tamaño, de 4 x 4 x 0,3 centímetros. En el espacio existente entre ambas placas se sitúa el sistema reductor compuesto de 2 piñones de plástico, PN1 y PN2. El PN1 es un piñón doble, uno con 42 dientes y otro con 10, y el PN2 tiene 60 dientes.
El movimiento del motor es transferido mediante un sinfín al piñón de 42 dientes, y de éste al de 60, solidario a la rueda, a través del de 10 dientes. La reducción total proporcionada por este sistema es de 1:240; esto significa que para cada vuelta de rueda, el motor debe de dar 240.
Inicie la instalación de la caja reductora por los piñones de plástico y sus ejes. Presione los ejes de metal sobre el centro de los piñones correspondientes hasta encajarlos. A continuación coloque dentro de los ejes los separadores que fijan la posición de los piñones y sitúe las placas en sus extremos. Centre los separadores de sujeción de ambas y atorníllelos hasta formar un conjunto solidario. Compruebe que el movimiento de los distintos ejes no está forzado y que los piñones encajan sin holguras. En caso contrario, vuelva a reajustar el montaje.
Una vez finalizada la caja reductora, introduzca el motor ajustando su posición hasta que el sinfín engrane perfectamente en el piñón grande de PN1. Posteriormente fije su posición con una brida de nylon. Antes de continuar con el ensamblaje, aplique tensión al motor y compruebe el perfecto funcionamiento de todo el mecanismo. Finalmente, instale la rueda motriz.
Las 2 mitades del módulo de accionamiento me-





5.- Distribución de los distintos elementos de la unidad de interfaz y control dentro de la caja.

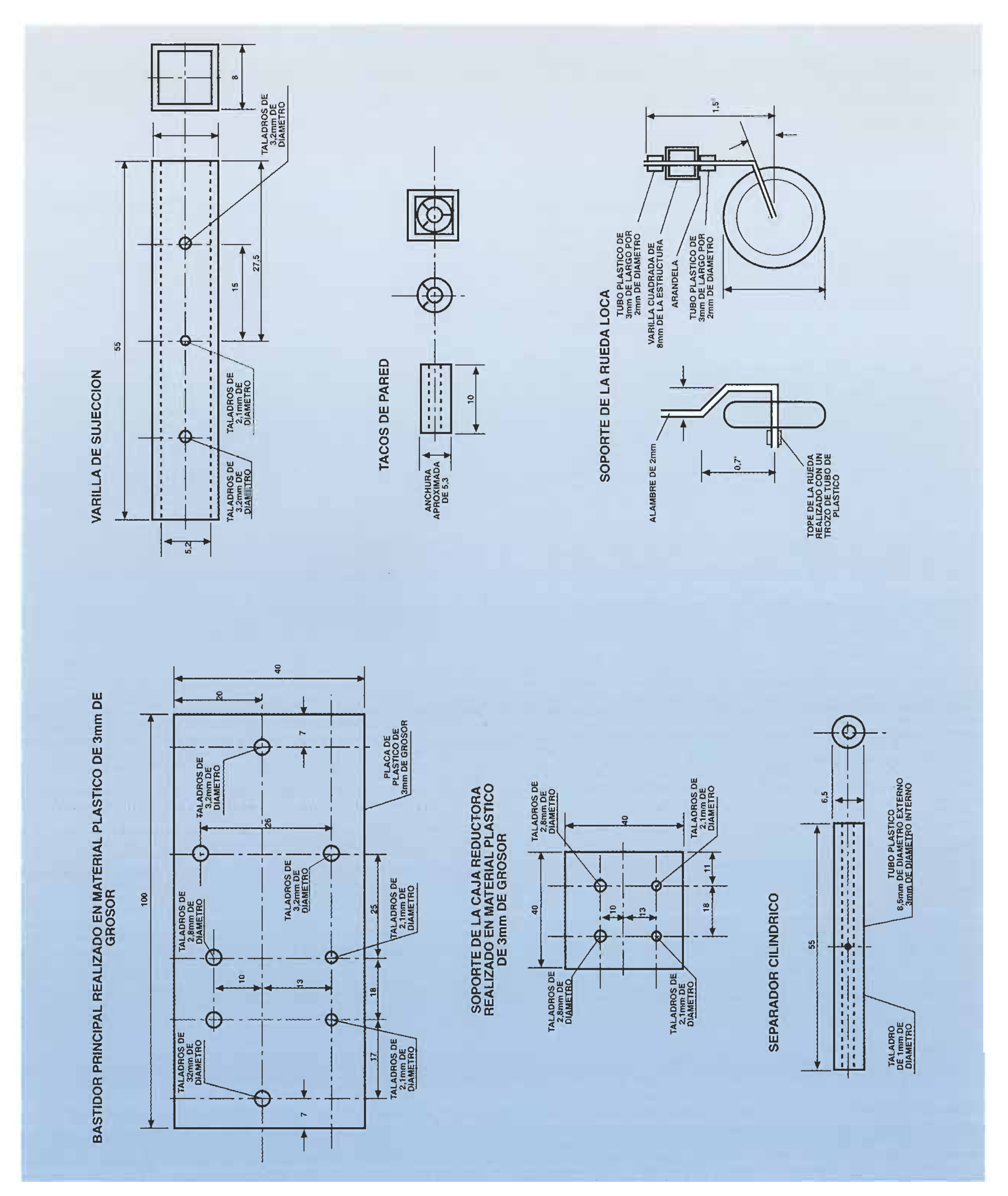


6.- Detalle de la construcción del circuito de la unidad de accionamiento y del cable que la une al módulo de interfaz y control.

cánico del autómata van unidas mediante 2 separadores con rosca, uno cuadrado de 8 milímetros de lado y otro redondo de 7 milímetros de radio, tal como se puede ver en las figuras 8 y 10. La rueda loca está fabricada en plástico y tiene un diámetro aproximado de 2,50 centímetros, con un taladro central de 2,1 milímetros por donde pasa el eje del soporte fabricado con una varilla de 2 milímetros de diámetro. La figura 10 presenta la fisonomía de este soporte y su unión con la estructura del robot. A modo de tope y para evitar que la rueda se salga de su sitio, una vez instalada, se puede pegar un pequeño trozo de macarrón plástico al final del eje.
Como último paso, instale la placa del módulo de accionamiento utilizando 2 separadores sujetos, por un lado, a la placa y, por otro, al separador cuadrado de la estructura mediante tornillos rosca-chapa (véase figura 10).

PROGRAMACIÓN

El control del autómata lo realiza un ordenador a través de su puerto CENTRONIC. Las funciones de este puerto y su modo de programación son sobradamente conocidas al haber sido objeto de un sin número de publicaciones.
Un ordenador normal puede llegar a tener hasta 3 puertos de estas características, asignados generalmente a las siglas LPT1, LPT2 y LPT3 con una distribución de patillas y señal similar a la que se muestra en la figura 8.
De manera resumida podemos definir al CENTRONIC como un dispositivo que aglutina 3 puertos, separados por una labor específica diferente. Dos de estos puertos, los denominados de control y de salida de datos, se encargan de transmitir las órdenes y la información necesaria al elemento exterior, y un tercero, denominado de estado, se encarga de recibir sus indicaciones.
Cada uno de estos puertos del CENTRONIC tiene un direccionamiento diferente, pudiendo ser controlados de manera independiente.
A continuación se muestra un ejemplo de control en 2 lenguajes, con los puertos del LPT1 cuyos direccionamientos en decimal son: 888 para el de salida de datos, 890 para el control y 889 para el de estado.
Para transmitir una información desde este puerto



7.- Despiece de los distintos elementos que conforman la estructura del autómata.

se deberá introducir la siguiente orden:
En TURBO PASCAL: PORT[888]:=DATA;
En GW BASIC: OUT 888, DATA
Y para leer una información procedente de un elemento exterior:
En TURBO PASCAL: DATA:=PORT[889];
En GW BASIC: DATA=INP(889)
El circuito descrito en este artículo sólo utiliza 4 bits del puerto de salida de datos, siendo el procedimiento de control realmente sencillo.

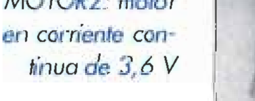
A la hora de desarrollar un programa es conveniente crear las condiciones para que se pueda acceder fácilmente al autómata desde el teclado del ordenador acompañado de un soporte visual que facilite su operación.

LISTA DE COMPONENTES:

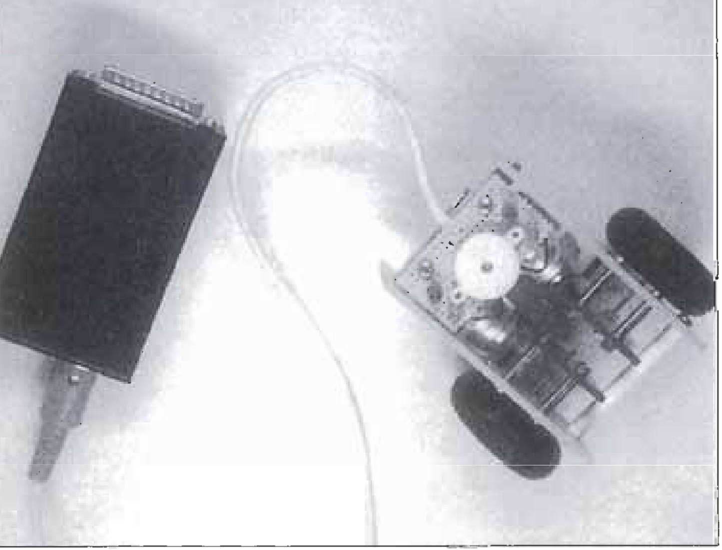
Resistencias:
R1, R2, R3, R4: 100 Ω 1/4 W de película metálica
R6, R7, R10, R11: 1 KΩ 1/4 W de película metálica
R5, R9: 47 Ω 1/4 W de película metálica
R8: 4,7 Ω 1/4W de película metálica

Condensadores:
C1: 10 μF/16 V

Semiconductores:
IC1: ILQ1 cuádruple optoacoplador
IC2 : 7805 regulador de tensión de +5 V 1A
TR1, TR2: C338 transistor NPN
D1, D2: 1N4148
LED1, LED2, LED3: diodo LED rojo
LED4, LED5: diodo LED verde

Otros Componentes:
RL1, RL2: relé de 12 V
J1: conector macho tipo D de 25 patillas
J2: zócalo DIN de 180°
SK1: zócalo de alimentación de 2,5 mm

MOTOR1, MOTOR2: motor en corriente continua de 3,6 V

SEPARADOR DE SUJECION CILINDRICO
EJE DE 2mm DE DIAMETRO
CAJA REDUCTORA
SINFIN DE 6mm DE DIAMETRO Y 10mm DE LONGITUD
BRIDA DE NYLON DE SUJECION DEL MOTOR
SEPARADOR DE SUJECION CUADRADO
TACO DE PARED DE NYLON
PN2 (60 DIENTES)
PN1 (42 Y 10 DIENTES)
TORNILLOS ROSCA-CHAPA
SEPARADORES DE PLASTICO DE 10mm DE LONGITUD Y 2mm DE DIAMETRO
BASTIDOR PRINCIPAL
TORNILLO ROSCA-CHAPA
RUEDA DE GOMA
CINTA ADHESIVA DE DOBLE CARA UTILIZADA PARA FIJAR EL MOTOR
EJE DE LA RUEDA MOTRIZ
TUBO PLASTICO DE 5mm DE LONGITUD Y 2mm DE DIAMETRO
TORNILLOS ROSCA-CHAPA
TORNILLOS DE 1"
BRIDA DE NYLON
TORNILLOS ROSCA-CHAPA
MOTOR
6mm
SINFIN
PN2 60 DIENTES
31mm
22mm
PN1 COMPUESTO POR DOS PIÑONES, UNO DE 42 Y OTRO DE 16 DIENTES



8.- Detalle del montaje del autómata.

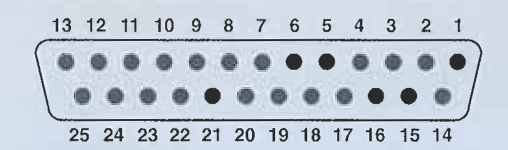
COMPROBACIÓN

Las características de este circuito no requieren ningún tipo de ajuste especial. Si no existe algún componente averiado o un error de montaje, el sistema deberá funcionar nada más ser conectado.

Para comprobar el sistema deberá seguir en orden los siguientes pasos:

1.- Apague el ordenador.
2.- Conecte la unidad de interfaz y control en el puerto CENTRONIC.
3.- Conecte la unidad de interfaz y con-

DISTRIBUCION DE LAS PATILLAS
DEL CONECTOR CENTRONIC
DE UN ORDENADOR



PATILLAS DEL CONECTOR DEL ORDENADOR	DIRECCION	NOMBRE DE LA SEÑAL	DESCRIPCION DE LA SEÑAL
1	O ➡ I	ESTROBO	SEÑAL ESTROBO
2	O ➡ I	DB0	BIT DE DATOS 0
3	O ➡ I	DB1	BIT DE DATOS 1
4	O ➡ I	DB2	BIT DE DATOS 2
5	O ➡ I	DB3	BIT DE DATOS 3
6	O ➡ I	DB4	BIT DE DATOS 4
7	O ➡ I	DB5	BIT DE DATOS 5
8	O ➡ I	DB6	BIT DE DATOS 6
9	O ➡ I	DB7	BIT DE DATOS 7
10	I ➡ O	ACK	INDICACION DE RECEPCION DE DATOS
11	I ➡ O	OCUPADO	INDICACION DE IMPRESORA OCUPADA
12	I ➡ O	PE	INDICACION DE FALTA DE PAPEL
13	I ➡ O	SLCT	INDICACION DE IMPRESORA EN LINEA
14	O ➡ I	LF/CR	AVANCE DE PAPEL DESPUES DE UN RETORNO DE LA CABEZA IMPRESORA
15	I ➡ O	ERROR	INDICACION DE ERROR EN LA IMPRESORA
16	O ➡ I	INITIALIZE	INICIALIZACION DE LA IMPRESORA
17	O ➡ I	SLIN	SELECCION O NO SELECCION DE IMPRESORA
18-25		GND	MASA

O: Ordenador / I: Impresora

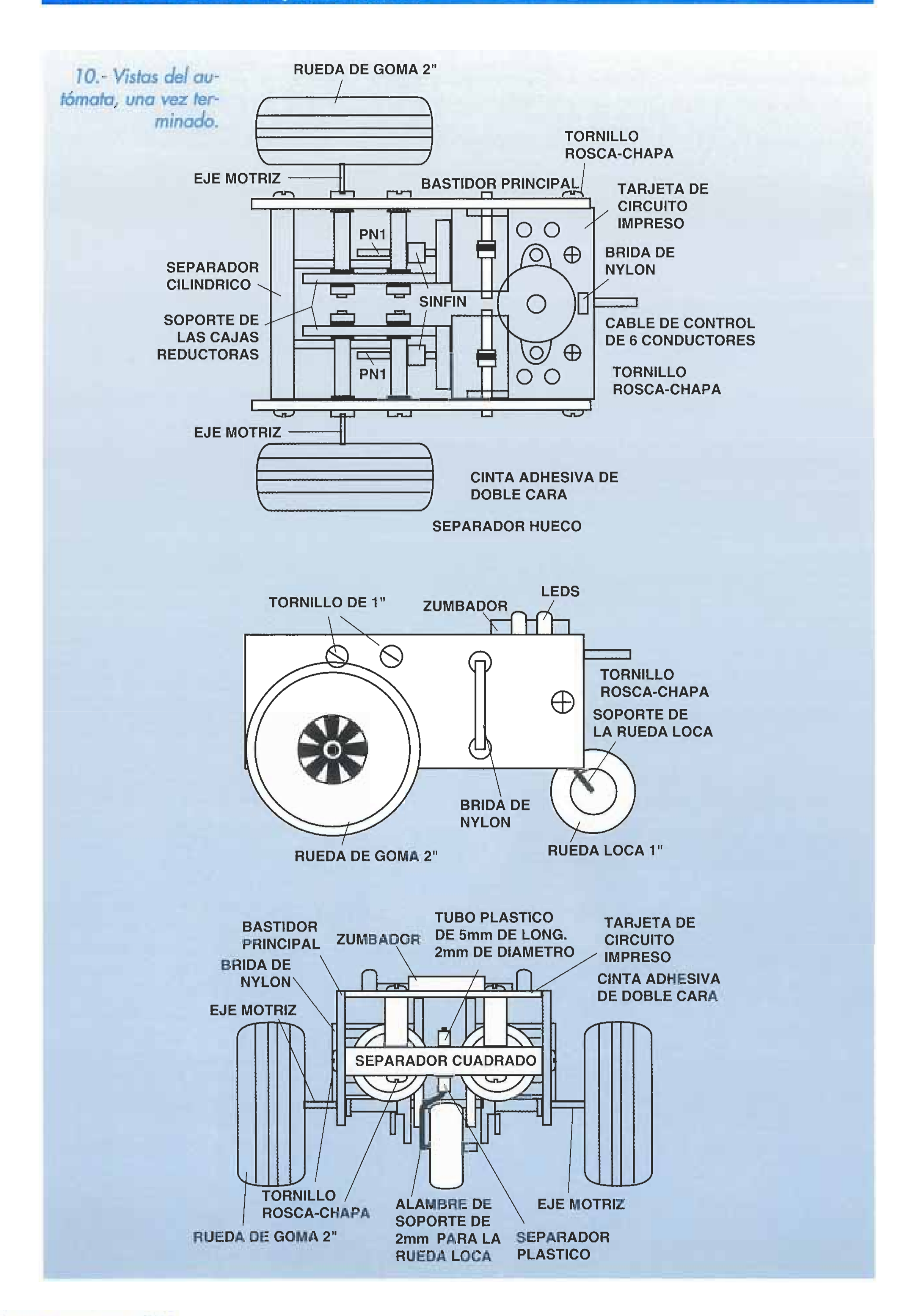
9.- Distribución de patillas y asignación de señal de un conector CENTRONIC.

trol a la unidad de accionamiento mecánico.
4.- Conecte el sistema de alimentación al autómata y colóquelo con las ruedas hacia arriba.
5.- Encienda el ordenador.
Llegado a este punto, compruebe que el ordenador se carga normalmente. En caso contrario, retire inmediatamente la unidad de interfaz y control e investigue la causa.

Acto seguido, llame inmediatamente el DOS al programa de control del autómata y compruebe la respuesta del robot a las diferentes órdenes dadas desde el teclado. Si el sistema no responde o actúa de manera errática, verifique detenidamente el montaje.
Una vez completada esta fase, el autómata está listo para iniciar su andadura y ser tal vez, el primero de generaciones de robots venideras.

LISTA DE COMPONENTES (CONTINUACIÓN):

P1, P2, P3, P4, P5: terminales de contacto para circuito impreso Z1: zumbador piezoeléctrico
PN1: doble piñón de plástico de 42 y 10 dientes
PN2: piñón de plástico de 60 dientes
Placa de circuito impreso de una sola cara, placa de circuito impreso de prueba perforada, zócalo de circuito integrado, separadores de plástico, separadores metálicos, 3 ruedas, 4 ejes, placa de plástico, caja metálica, cable de 6 conductores, cinta adhesiva de doble cara, bridas de nylon, tornillos, Estaño, cable, etc.



10.- Vistas del autómata, una vez terminado.

Programe 1

```
Program robot;
{Control program for the Mobile Robot}
{Writting by Dr. Pei An, 1/10/94}
{Control port, DATA port of LPT1, DB0: Power to
the motor
DB1: Motor-1 direction control
DB2: Motor-2 direction control
DB3: Sound control}
uses
dos,crt;

var
Soundlength:longint;
command:byte;
status:string[20];

 Procedure Control_keys;
   begin
        textcolor(lightblue);
        writeln('Electronics Today International
        Mobile Robot');
        writeln('________________________Robot
        control demonstration
        program________________');
        writeln('Presented by Dr. Pei An');
        writeln;
        writeln('Control key layout');
        writeln;
        writeln('Arrow keys    Movement of the
        robot');
        writeln('Space Bar     Stop the robot');
        writeln('Backspace     Sound effects');
        writeln('Return        Quit the program');
        textcolor(lightred+blink);
   end;

 Procedure output_byte(datax:byte);
        begin
               port[888]:=datax;
        end;

 Procedure left;
        begin
               command:=1+0+4;
               status:='Turning left';
               output_byte(command);
        end;

 Procedure right;
        begin
               command:=1+2+0;
               status:='Turing Right.';
               output_byte(command);
        end;

   Procedure forward;
          begin
               command:=1+0+0;
               status:='Moving forward';
               output_byte(command);
          end;

   Procedure backward;
          begin
               command:=1+2+4;
               status:='Moving backward.';
               output_byte(command);
          end;

   Procedure stop;
          begin
                 command:=0+0+0;
                 status:='I stop here';
                 output_byte(command);
          end;

 Procedure Sound_effect(soundlength:longint);
 var
 ii,kk:longint;
 delaynumber:integer;
        begin
               status:='I am singing a song';
               gotoxy(29,22);write(status);
               for kk:=1 to 20 do
               begin
               delaynumber:=round(random*10/4);
               for ii:=1 to soundlength do
                       begin
               output_byte(8);delay(delaynumber);
               output_byte(0);delay(delaynumber);
                       end;
               delay(50);
               end;
        end;

 Function getkey: string;
 var

key_char:char;
begin
       key_char:=readkey; {get a
       character from the keyboard}
       if (key_char=#0) then
              begin
       key_char:=readkey;
       if (key_char = #72) then getkey:='FORWARD
       if (key_char = #80) then
       gettkey:='BACKWARD';
       if (key_char = #75) then getkey:='LEFT';
       if (key_char = #77) then getkey:='RIGHT';
              end;
       if (key_char= #8) or (key_char=#127) then
       getkey:='SOUND';
       if (key_char= #13) then getkey:='RETURN';
       if (key_char= #32) then getkey:='STOP';
end;

Procedure Movement_control;
var
whatkey:string[10];
       begin
       repeat
       whatkey:=getkey;
       if whatkey='FORWARD' then forward;
       if whatkey='BACKWARD' then backward;
       if whatkey='LEFT' then left;
       if whatkey='RIGHT' then right;
       if whatkey='SOUND' then sound_effect(50);
       if whatkey='STOP' then stop;
       gotoxy(29,22);write(status);
       until whatkey='RETURN';
       output_byte(0);
       end;

{************************Main
Program************************}
begin
clrscr;
control_keys;
movement_control;
```

MEJORE LAS PRESTACIONES DE SU ORDENADOR

LA INTRODUCCIÓN EN EL MERCADO DE NUEVOS MODELOS DE ORDENADORES, MUCHO MÁS RÁPIDOS Y CON MEJORES PRESTACIONES, TRAE CONSIGO NORMALMENTE LA APARICIÓN DE UNA NUEVA GENERACIÓN DE PROGRAMAS CUYAS POTENTES CARACTERÍSTICAS ATRAEN EL INTERÉS DE LA MAYORÍA DE LOS USUARIOS.

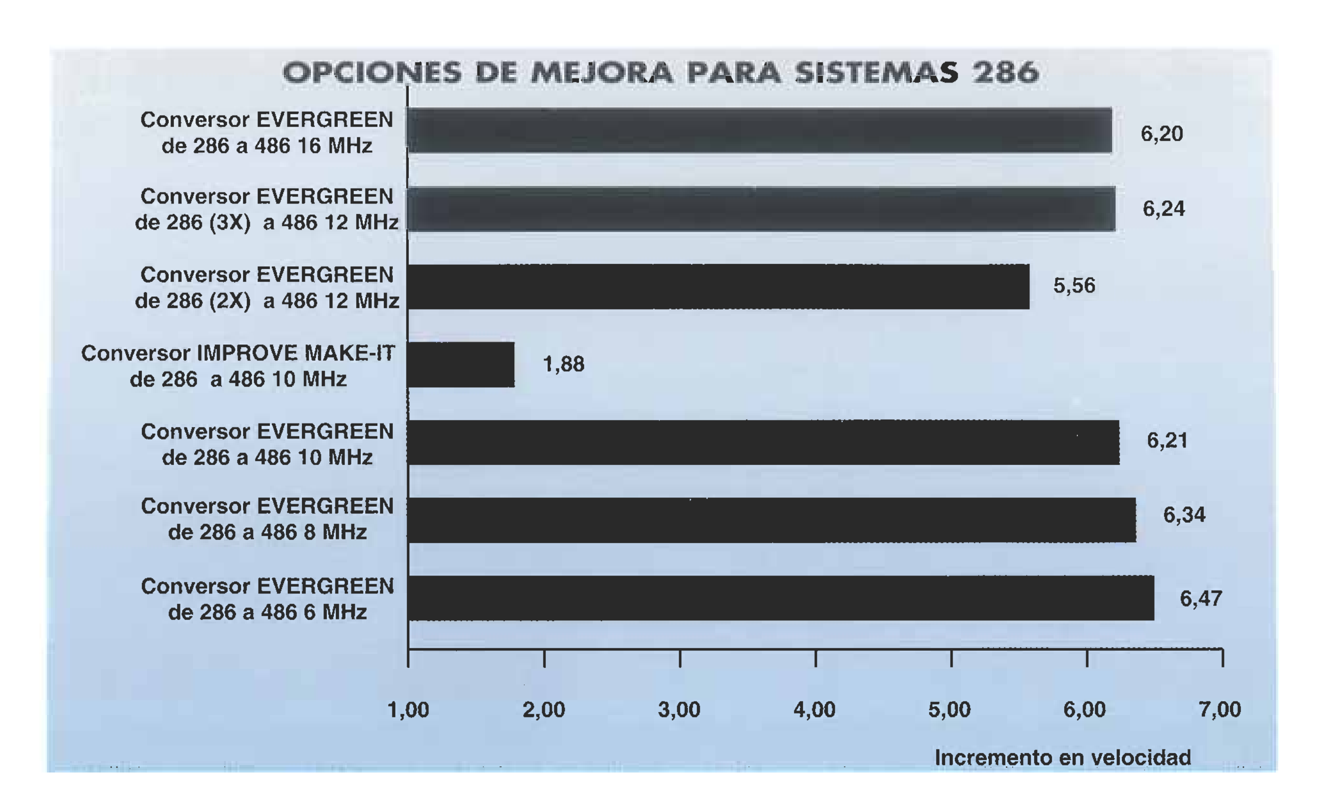
La constante competencia entre las distintas compañías fabricantes acelera la frecuencia con que se producen estas innovaciones tecnológicas, haciendo casi imposible su seguimiento por parte del aficionado medio, cuya economía suele ser limitada. El resultado es que gran parte del software de reciente aparición se utilice en sistemas más antiguos cuyas limitaciones provocan, en el mejor de los casos, un funcionamiento extremadamente lento del programa. A medida que aparecen desarrollos más avanzados, el número de incompatibilidades aumenta, llegando a un punto en el que es imposible el uso de cualquiera de estas nuevas aplicaciones, siendo preciso cambiar de sistema.

Como alternativa a la compra de un nuevo ordenador, existe la posibilidad de mejorar las prestaciones del antiguo gracias a la reciente aparición en el mercado de una serie de nuevos módulos e integrados cuyas características permiten realizar las transformaciones necesarias a un precio relativamente asequible.

Sistema antiguo:	Transformado a:
286	486SLC de 50 MHz
386SX de 16 MHz	486SX de 48 MHz
386DX de 25 MHz	486DX2 de 75 MHz
486 de 33 MHz	486DX4 de 100 MHz

A continuación se reseña, a modo de ejemplo, una relación de posibles transformaciones llevada a cabo con estos nuevos elementos.

Esta nueva alternativa le permitirá sacar a la luz su viejo 286 reciclado, en vez de tenerlo arrinconado en un armario o en el cuarto de los niños.



Por otro lado, esta solución puede ser muy interesante para aquellas compañías cuyo presupuesto no contemple un cambio del material informático a corto plazo.
La instalación de los elementos de mejora es bastante sencilla y no lleva más de 15 minutos, si bien para ello es preciso conocer algunos detalles técnicos del sistema que se posee.

CARACTERÍSTICAS DE LAS DIFERENTES FAMILIAS DE ORDENADORES

Las características de los dispositivos de mejora empleados permiten cubrir todo el espectro de procesadores compatibles con INTEL, desde el 286 hasta el 486, quedando pendiente para un futuro cercano la versión PENTIUM. Entre estos procesadores compatibles podemos destacar los construidos por las casas AMD, CYRIX, IBM y TEXAS INSTRUMENTS. Los fabricantes de mayor peso en lo referente a circuitos de mejora son CYRIX, INTEL, KINGSTON TECHNOLOGY y EVERGREEN TECHNOLOGIES, siendo esta última firma la que proporciona con su variedad de productos una mayor cobertura dentro de los diferentes modelos. Por lo tanto, si su viejo ordenador es un IBM PC/AT de 6 MHz, un PS/2 modelo 70 ó un 486DX/50, las posibilidades de encontrar un circuito de mejora compatible son bastante altas.
Las mejoras sobre los distintos sistemas se ejecutan reemplazando algunos integrados de la placa madre y, en algunos casos, añadiendo pequeñas tarjetas de circuito impreso (daughterboards) que incorporan un circuito adicional construido alrededor de un microprocesador.
Existe una tercera opción, hoy día casi en desuso, que consiste en reemplazar el procesador del sistema original por un circuito más avanzado, construido sobre una tarjeta que se incorpora al circuito a través de un conector dispuesto en la placa madre para tal fin, como es el caso de algunos ordenadores COMPAQ y ALR.
Con el objeto de facilitar la selección de los distintos circuitos de mejora, estos han sido referenciados a las diferentes familias de sistemas a los que pertenecen, 80286, 80386SX, 80386DX, 80486SX y 80486DX.
Hay que destacar que algunos de estos circuitos de mejora incluyen un procesador matemático.
Los modelos a mejorar y el tipo de tecnología utilizada difieren según sea la compañía fabricante; por ejemplo, las compañías INTEL y CYRIX proporcionan sus elementos de mejora en circuito integrado, centrándose la empresa CYRIX en el sector del 386 y la INTEL en el del 486. Por otro lado, la firma KINGSTON, que inicialmente suministraba circuitos de mejora, fundamentalmente para los sistemas IBM PS/2 y COMPAQ, presenta últimamente un sistema para transformar clónicos de 386DX en 486, y la empresa IMPROVE TECHNOLOGIES, de reciente aparición, ha introducido en el mercado toda una línea de produc-

velocidad de la CPU en MHz	formato del elemento de mejora	nombre del producto	nombre fabricante	número fabricante	procesador de mejora	velocidad del procesador de mejora	memoria caché interna en Kb	coprocesador matemático
Opciones de mejora del 286								
6	Módulo	Conversor 486(286,PGA)	Evergreen	294/394	IBM 486SLC2 25/50	50	16	N/S
8	Módulo	Conversor 486(286,PGA)	Evergreen	294/394	IBM 486SLC2 25/50	50	16	N/S
10	Módulo	Conversor 486(286,PGA)	Evergreen	294/394	IBM 486SLC2 25/50	50	16	N/S
12	Módulo	Conversor 486(286,PLCC)	Evergreen	293/393	IBM 486SLC2 25/50	50	16	N/S
12	Módulo	Conversor 486(286,PLCC)	Evergreen	295/295	IBM 486SLC2 33/66	66	16	N/S
12	Módulo	Make-it 286 a 486	Improve		Cyrix Cx486SLC	33	1	N/S
16	Módulo	Conversor 486(286,PLCC)	Evergreen	295/395	IBM 386SLC2 33/66	66	16	N/S
Opciones de mejora del 386SX								
16	C. Integrado	SRx2	Cyrix	15162-02	Cyrix Cx486Rx2-25/50	32	1	N
16	C. Integrado	Conversor 486(386SX2+)	Evergreen	288	TI486XLC2 20/40	32	8	N
16	Módulo	Conversor 486(386SX3+)	Evergreen	298	IBM Blue Lightning 20/60	48	16	N
20	C. Integrado	SRx2	Cyrix	15162-02	Cyrix Cx486SRx2 25/50	40	1	N
20	C. Integrado	Conversor 486(386SX2+)	Evergreen	288	TI486SXLC2 20/40	40	8	N
20	Módulo	Conversor 486(386SX3+)	Evergreen	298	IBM Blue Lightning 20/60	60	16	N
25	C. Integrado	SRx2	Cyrix	15162-02	Cyrix Cx486SRx2-25/50	50	1	N
25	C. Integrado	Conversor 486(386SX2+)	Evergreen	288	TI486SXLC2 20/40	25	8	N
25	Módulo	Conversor 486(386SX3+)	Evergreen	298	IBM Blue Lightning 20/50	50	16	N
25	Módulo	Conversor 486(386SX3+)	Evergreen	300	IBM Blue Lightning 20/75	75	16	N
25	Módulo	Make-it 386 a 486	Improve	—	TI486SXLC2 25/50	50	8	N
33	C. Integrado	Conversor 486(386SX2+)	Evergreen	288	TI486SXLC2 20/40	33	8	N
33	Módulo	Conversor 486(386SX3+)	Evergreen	300	IBM Blue Lightning 33/66	66	16	N
Opciones de mejora del 386DX								
16	C. Integrado	DRx2	Cyrix	15061-02	Cyrix Cx486DRx5-25/50	32	1	N
16	C. Integrado	Conversor 486 (386DX2+)	Evergreen	259	TI 486SXL2 20/40	32	8	N
16	Módulo	Conversor 486 (386DX3+)	Evergreen	261	IBM Blue Lightning 20/60	48	16	N
16	Módulo	Lightning 486	Kingston	486/CL66	IBM Blue Lightning 33/66	32	16	N
20	C. Integrado	DRx2	Cyrix	15061-20	Cyrix Cx486DRx2-25/50	40	1	N
20	C. Integrado	Conversor 486 (386DX2+)	Evergreen	259	TI 486SXL2 20/40	40	8	N
20	Módulo	Conversor 486 (386DX3+)	Evergreen	261	IBM Blue Lightning 20/60	60	16	N
20	Módulo	Lightning 486	Kingston	486/CL66	IBM Blue Lightning 33/66	40	16	N
25	C. Integrado	DRx2	Cyrix	15061-02	Cyrix Cx486DRx2-25/50	50	1	N
25	C. Integrado	Conversor 486 (386DX2+)	Evergreen	259	TI 486SXL2 20/40	25	8	N
25	C. Integrado	Conversor 486 (386DX2+)	Evergreen	271	TI 486SXL2 25/50	50	8	N
25	Módulo	Conversor 486 (386DX3+)	Evergreen	263	IBM Blue Lightning 25/75	75	16	N
25	Módulo	Make-it 386 a 486	Improve	—	TI 486SXL2 25/50	50	8	N
25	Módulo	Lightning 486	Kingston	486/CL66	IBM Blue Lightning 33/66	50	16	N
33	C. Integrado	DRx2	Cyrix	15071-02	Cyrix Cx486DRx2-33/66	66	1	N
33	C. Integrado	Conversor 486 (386DX2+)	Evergreen	259	TI 486SXL2 25/50	33	8	N
33	C. Integrado	Conversor 486 (386DX2+)	Evergreen	263	IBM Blue Lightning 33/66	66	16	N
33	Módulo	Conversor 486 (386DX3+)	Evergreen	265	IBM Blue Lightning 33/100	100	16	N
33	Módulo	Lightning 486	Kingston	486/CL66	IBM Blue Lightning 33/66	66	16	N

Opciones de mejora del 486SX								
20	C. Integrado	Conversor DX4(75MHz)	Evergreen	547*	Intel DX4/75	60	16	S
20	C. Integrado	IntelSX2 (50MHz)	Intel	SX2ODP50	Intel SX5/50	40	8	N
20	C. Integrado	IntelDX2 (50MHz)	Intel	DX2ODP50	Intel DX2/50	40	8	S
20	C. Integrado	IntelDX4 (75MHz)	Intel	DX4ODP75	Intel DX4/75	60	16	S
25	C. Integrado	Conversor DX4(75MHz)	Evergreen	547*	Intel DX4/75	75	16	N
25	C. Integrado	IntelSX2 (50MHz)	Intel	XS2ODP50	Intel SX2/50	50	8	S
25	C. Integrado	IntelDX2 (50MHz)	Intel	DX2ODP50	Intel DX2/50	50	8	S
25	C. Integrado	IntelDX4 (75MHz)	Intel	DX4ODP75	Intel DX4/75	75	16	S
33	C. Integrado	Conversor DX4(100MHz)	Evergreen	548*	Intel DX4/100	100	16	S
33	C. Integrado	Make-it 486 a 486DX4	Improve	—	Intel DX4/100	100	16	S
33	C. Integrado	IntelDX2 (66MHz)	Intel	DX2ODP66	Intel DX2/66	66	8	S
33	C. Integrado	IntelDX4 (100MHz)	Intel	DX4ODP100	Intel DX4/100	100	16	
50	C. Integrado	Conversor DX4(100MHz)	Evergreen	548*	Intel DX4/100	100	16	S
Opciones de mejora del 486DX								
25	C. Integrado	Conversor DX4(74MHz)	Evergreen	547*	Intel DX4/75	75	16	S
25	C. Integrado	IntelDX2 (50MHz)	Intel	DX2ODP50	Intel DX2/50	50	8	S
25	C. Integrado	IntelDX4 (75MHz)	Intel	DX4ODP75	Intel DX4/75	75	16	
33	C. Integrado	Conversor DX4(100MHz)	Evergreen	548*	Intel DX4/100	100	16	S
33	C. Integrado	IntelDX2 (66MHz)	Improve	DX2ODP66	Intel DX4/100	100	16	S
33	C. Integrado	Make-it 486 a 486DX4	Intel	DX4ODP100	Intel DX2/66	66	8	S
33	C. Integrado	IntelDX4 (100MHz)	Intel	DX4ODP100	Intel DX4/100	100	16	S
50	C. Integrado	Conversor DX4(100MHz)	Evergreen	548*	Intel DX4/100	100	16	S

tos que cubre desde el 286 al 486DX4.

Las tablas gráficas mostradas en este artículo detallan las distintas características de los diferentes productos de mejora, proporcionando una relación prestación/precio necesaria para una adecuada selección. En muchos casos, un procesador de mejora puede usarse en más de un sistema; como por ejemplo, el EVERGREEN DX4 que es compatible con el 486SX, 486SX2, 486DX y 486DX2.

CIRCUITOS DE REFORMA DEL 286

La empresa EVERGREEN es el máximo suministrador de circuitos de mejora para el 286. Su módulo de conversión es capaz de transformar en 486SLC más de 200 modelos diferentes basados en procesadores 286 con frecuencias de trabajo comprendidas entre 6 MHz y 16 MHz. El circuito resultante es equivalente a un procesador IBM 486SLC2 con 16 K de memoria caché en RAM.

Con el objeto de adaptar el circuito resultante a las distintas opciones, este módulo de conversión se presenta en 4 modelos diferentes. Su construcción se lleva a cabo sobre una placa de circuito impreso de 4x6 centímetros, que lleva incorporada un zócalo extra para un coprocesador matemático (80387SX) y un circuito de reloj opcional. El sistema de reloj interno hace funcionar al 486SLC2 a 50 MHz en aquellos circuitos que originalmente funcionaban entre 6 MHz y 10 MHz, y a 66 MHz en los que originalmente funcionaban entre 12 MHz y 16 MHz. Un circuito enclavador de fase (PLL) mantiene en sincronismo este reloj con el de la placa madre.

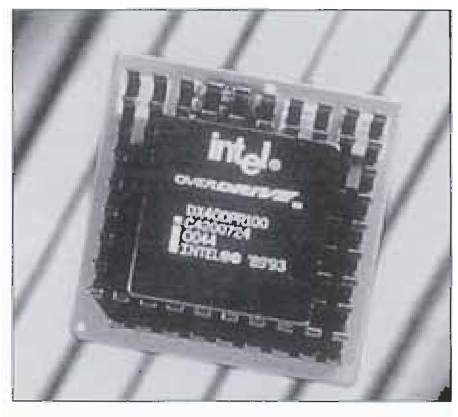
La compañía IMPROVE TECHNOLOGIES presenta un módulo de conversión de 286 a 486 similar al de la empresa EVERGREEN, si bien el cir-

cuito resultante es equivalente a un 486SLC CYRIX. Esta conversión, al igual que todos los productos CYRIX, presenta el inconveniente de poseer una memoria caché interna muy pequeña (1 K), lo que da como resultado un sistema empobrecido si lo comparamos con otras versiones.

CIRCUITOS DE REFORMA DEL 386SX

Existen en el mercado 5 circuitos de conversión para el 386SX, uno de la casa CYRIX, 3 de la casa EVERGREEN y uno de la casa IMPROVE TECHNOLOGIES.

El módulo de conversión CYRIX lleva incorporado el microprocesador de mejora Cx486SRx2, y está orientado para transformar modelos basados en el CYRIX Cx386SLC. Con 1 K de memoria caché, este elemento es compatible con la mayoría de los 386SX a 16 MHz, 20 MHz y 25 MHz, proporcionando las características de un 486SLC a 32 MHz, 40 MHz y 50 MHz, respectivamente.



1.- Los procesadores de mejora INTEL son los más famosos y populares del mercado. Sus características internas han sido desarrolladas especialmente para mejorar aquellos sistemas basados en el 486SX y el 486DX. La comercialización de estos dispositivos se realiza bajo 2 formatos diferentes, el DX2ODPxx y el DX20DPRxx, ya sea para formar parte de un elemento de mejora o reemplazar la CPU existente.

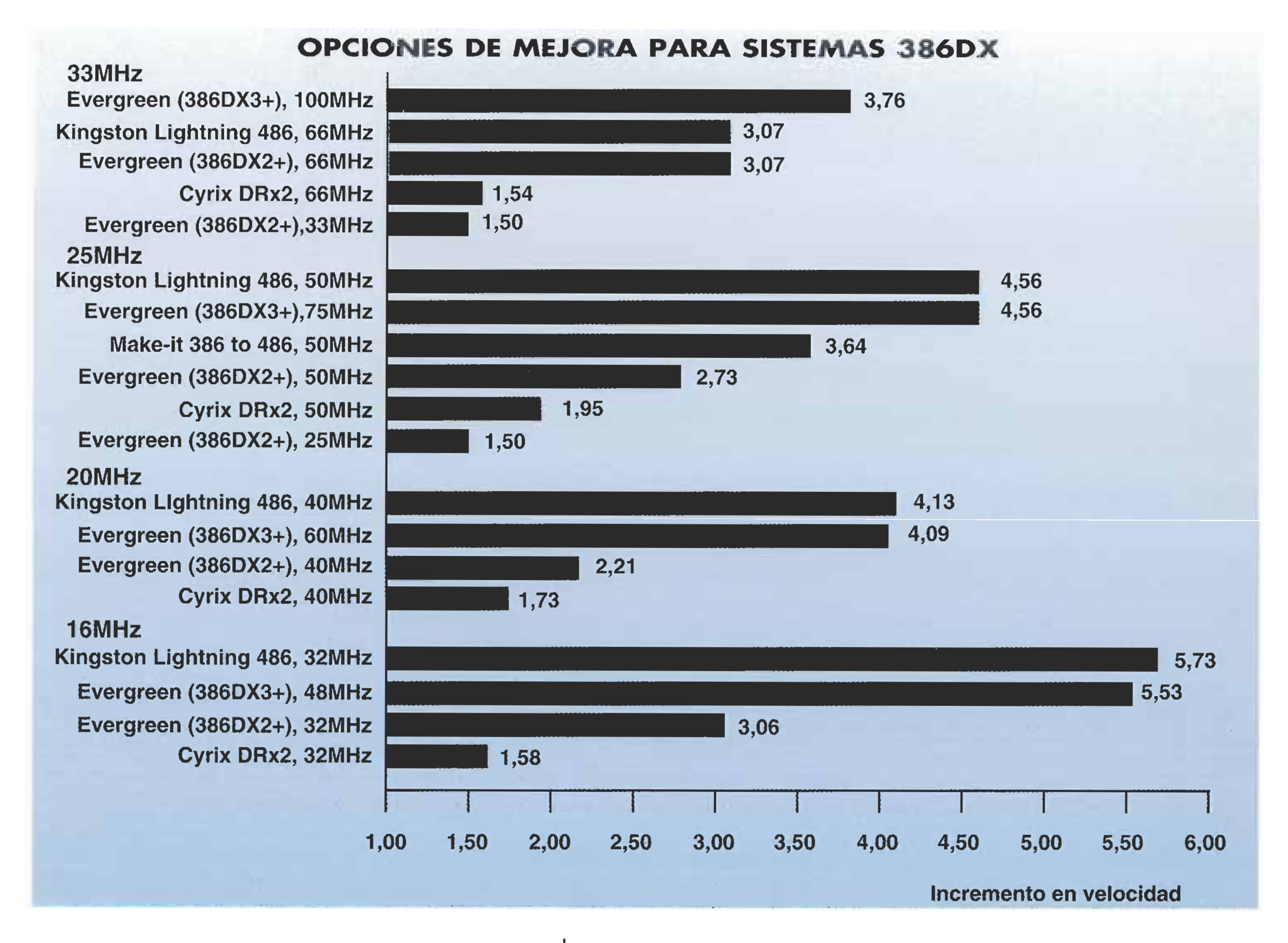
El módulo de conversión EVERGREEN a 486 386SX2+ está construido alrededor del circuito integrado T1486SLC2 con 8 K de memoria caché interna, y es compatible con la mayoría de los sistemas basados en el 386SX, hasta 33 MHz, proporcionando unas características equivalentes al 486SLC, hasta 40 MHz.

El módulo de conversión EVERGREEN a 486 386SX3+ se basa en el legendario procesador "Blue Lightning" de IBM. Se presenta montado sobre una pequeña placa de circuito impreso de 5x6 centímetros aproximadamente, acompañado de 2 circuitos integrados de aplicación específica (ASIC) y otros 4 circuitos accesorios. A diferencia del módulo 386SX2+, cuya velocidad máxima es de

OPCIONES DE MEJORA PARA SISTEMAS 386SX

	Incremento en velocidad
33MHz	
Evergreen (386SX3+), 66MHz	3,76
Evergreen (386SX2+), 33MHz	1,5
25MHz	
Evergreen (386SX3+), 75MHz	5,78
Evergreen (386SX3+), 50MHz	3,78
Improve Make-it 386 to 486, 50MHz	3,64
Evergreen (386SX3+), 25MHz	1,74
Cyrix SRx2, 50MHz	1,50
20MHz	
Evergreen (386SX3+), 60MHz	3,97
Evergreen (386SX2+), 40MHz	2,87
Cyrix SRx2, 40MHz	1,65
16MHz	
Evergreen (386SX3+), 48MHz	5,07
Evergreen (386SX2+), 32MHz	3,34
Cyrix SRx2, 32MHz	1,48

Eje: 1,00 1,50 2,00 2,50 3,00 3,50 4,00 4,50 5,00 5,50 6,00 — Incremento en velocidad



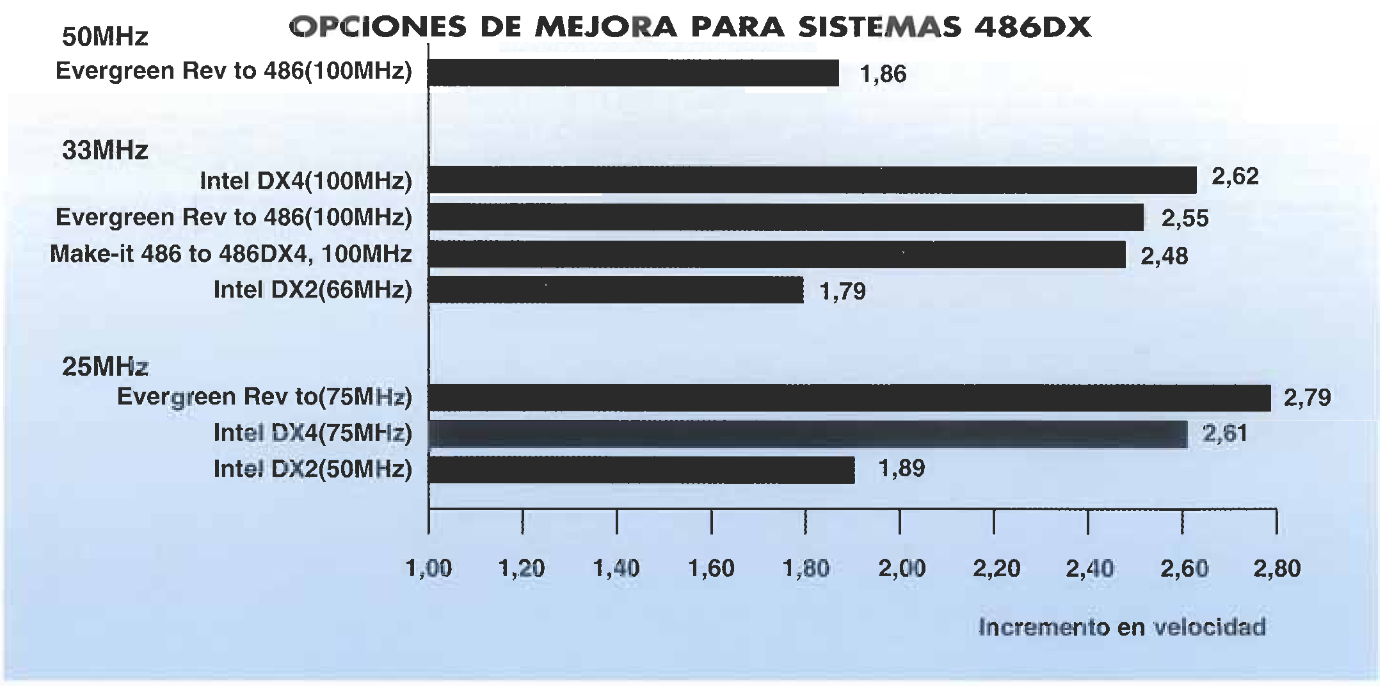
40 MHz, el 386SX3+ utiliza un triplicador de frecuencia de reloj capaz de transformar sistemas 386SX de 16 MHz y 25 MHz en sistemas de 48 MHz y 75 MHz, respectivamente.

CIRCUITOS DE REFORMA DEL 386DX

Dentro de toda la gama de ordenadores, este procesador es, en la actualidad, el que tiene más opciones de reforma, pudiéndose encontrar en el mercado hasta un total de 19 circuitos de mejora. Estos circuitos van desde un simple integrado hasta módulos de gran complejidad.
El sistema de reforma basado en un solo integrado utiliza el Cx486DRx2, proporcionando un equivalente al procesador 486DLC de CYRIX. A diferencia del diseño análogo desarrollado por EVERGREEN, el integrado de mejora Cx486DRx2 es un bloque monolítico cerámico con las mismas dimensiones que el integrado 386DX2 original, constituido fundamentalmente por un circuito doblador de reloj construido alrededor de una CPU con 1 K de memoria caché interna, capaz de llegar hasta los 66 MHz cuando se instala en un sistema de 33 MHz.
Dentro de esta modalidad, la firma EVERGREEN presenta 2 versiones de mejora al 386DX basadas, una, en el 486SLX de TEXAS INSTRUMENTS y, otra, en IBM. Su sistema de conversión a 486, 386DX2+, viene desarrollado alrededor del procesador 486SXL2 que, a diferencia del integrado original 386DX, se presenta en una estructura distinta compuesta por un encapsulado plástico que va enchufado al zócalo del integrado mediante un adaptador, siendo la altura total igual a la del circuito integrado original más su disipador térmico. Este sistema de conversión proporciona 8 K de memoria caché y es compatible con la mayoría de los PCs basados en el 386DX, entre 16 MHz y 33 MHz, alcanzando una velocidad interna de funcionamiento de 50 MHz. Actualmente está en desarrollo una versión para reformar los 386DX a 40 MHz.
Al igual que el sistema de conversión a 486,

OPCIONES DE MEJORA PARA SISTEMAS 486SX

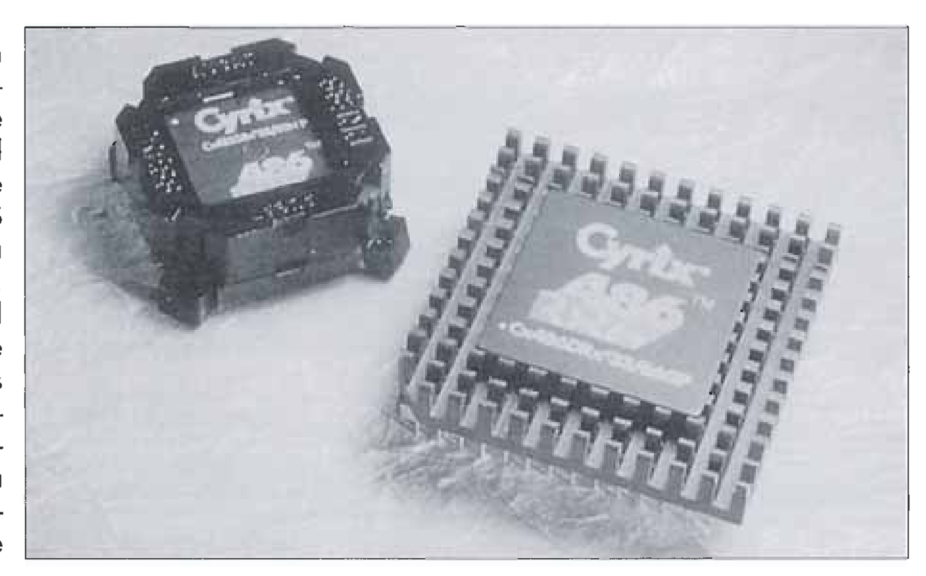
50MHz
Evergreen Rev to 486(100MHz) 1,86
33MHz
Intel DX4(100MHz) 3,20
Evergreen Rev to 486(100MHz) 2,55
Make-it 486 to 486DX4, 100MHz 2,48
Intel DX2(66MHz) 2,18
25MHz
Intel DX4(75MHz) 3,19
Evergreen Rev to 486(75MHz) 2,79
Intel DX2(50MHz) 2,31
Intel SX2(50MHz) 1,80
20MHz
Intel DX4(75MHz), 60MHz 3,31
Evergreen Rev to 486, 60MHz 2,79
Intel DX2(50MHz), 40MHz 2,13
Intel SX2(50MHz), 40MHz 1,86
1,00 1,50 2,00 2,50 3,00 3,50
Incremento en velocidad



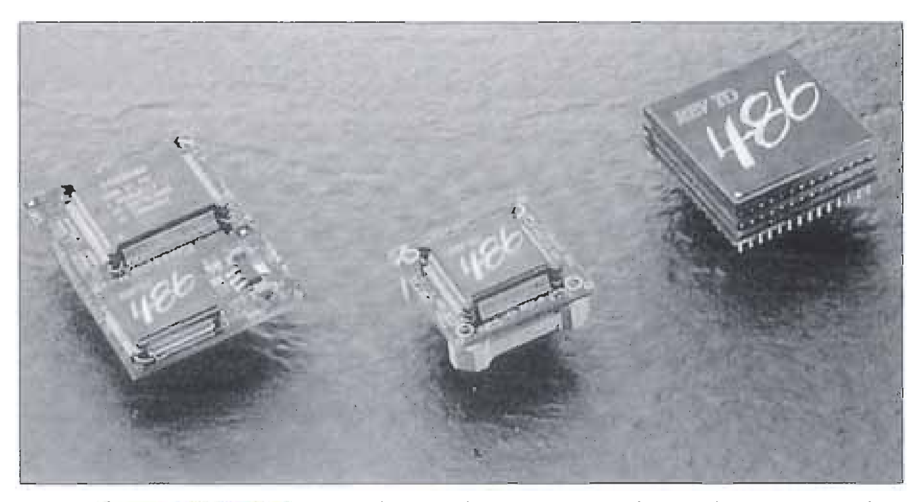
386SX3+, la versión 386DX3+ triplica la frecuencia de reloj, proporcionando unas características similares a las de un 486 "Blue Lightning". Su memoria caché interna de 16 K y la posibilidad de poder transformar un sistema de 33 MHz en uno de 100 MHz le sitúan a la cabeza en el mercado de los circuitos de conversión. Su gran desventaja es su gran tamaño físico, 4x6 centímetros, que impide su adaptación en muchos sistemas, unido a un precio excesivo.

Una conversión a 100 MHz puede alcanzar la cifra de 95.000 pesetas, que es aproximadamente la mitad de lo que cuesta un clónico PENTIUM y su monitor en color.

El sistema de conversión de 386 a 486 de IMPROVE TECHNOLOGIES se desarrolla alrededor del integrado 486SXLC2 de TEXAS INSTRUMENTS que posee una memoria caché interna de 8 K. Aunque su precio en el mercado es relativamente bajo y sus características generales similares al resto de los sistemas de conversión del 386, presenta el inconveniente de no poder superar la barrera de los 40 MHz.
El modelo de conversión a 486 presentado por la compañía KINGSTON es una versión genérica del popular módulo 486 "Lightning" desarrollado y construido por IBM para mejorar los sistemas PS/2, modelos 70 y 80, basados en el 386DX. Las dimensiones de este módulo, tal como lo anuncia la propia empresa fabricante, no superan el tamaño de medio naipe, 5x6 centímetros. Por último, la propia firma KINGSTON ha anunciado la próxima aparición de un sistema de conversión a 100 MHz que seguramente se situará a la cabeza de todos los posibles circuitos de mejora del 386DX.



2.- La mayoría de los procesadores van soldados a la placa madre. Esto supuso al principio un grave impedimento a cualquier intento de reforma. La solución se llevó a cabo mediante un zócalo especial que abraza las patillas de la CPU original, tal como se muestra a la izquierda de esta foto.



3.- La firma EVERGREEN produce toda una gama de productos que cubre desde el 286 al 486, estando actualmente en estudio la correspondiente reforma a PENTIUM. Los elementos de la foto situados uno en el centro y otro a la izquierda son circuitos de mejora para el 386SX, mientras que el de la derecha corresponde al del 386DX.

CIRCUITOS DE REFORMA DEL 486

Las mejores opciones de reforma dentro del sector del 486 las proporcionan los circuitos integrados de mejora fabricados por la casa INTEL.
El primero de la gama es el INTEL SX2; capaz de proporcionar las características de un 486DX con 8 K de memoria caché a una frecuencia de trabajo doble de la del sistema original. Al carecer de una unidad de coma flotante, esta conversión es ideal para acelerar aquellas aplicaciones relacionadas con bases de datos o tratamientos de textos, no siendo apta en aplicaciones con hojas de cálculo o CAD.
Por un poco más de dinero, el INTEL DX2 reproduce las características de un 486DX2 con coprocesador matemático. Este integrado, compuesto por una unidad de coma flotante, un doblador de frecuencia de reloj y 8 K de memoria caché interna, es capaz de alcanzar una frecuencia de trabajo de 66 MHz, a diferencia del SX2 cuyo límite máximo es de 50 MHz.
El DX4 es el elemento más rápido y poderoso de la



familia de circuitos de reforma INTEL. Sus características internas le hacen compatible con todas las versiones 486SX, 486SX2, 486DX y 486DX2.

Este elemento de conversión incorpora una CPU con 16 K de memoria caché interna, un triplicador de frecuencia de reloj y una unidad de coma flotante. Instalado sobre un sistema 486DX a 33 MHz, el DX4 es capaz de proporcionar 32 bits a 100 MHz; característica muy cercana a la de un sistema PENTIUM de 60 MHz. El gran inconveniente de este elemento es su alto precio, situado alrededor de 90.000 pesetas.

Otras empresas como AMD, IMPROVE TECHNOLOGIES y EVERGREEN también fabrican elementos de mejora para la gama 486. De entre ellos destaca el circuito de mejora de 486 a 486DX4, elaborado por las 2 últimas firmas, y construido alrededor del triplicador de reloj INTEL DX4. Estos dispositivos de mejora son esencialmente unos adaptadores que acoplan las diferentes señales del DX4 a las patillas del procesador original, transformando, mediante un regulador de tensión, los 5 V del rail de alimentación del viejo sistema a los 3,3 V necesarios para el funcionamiento del 486DX4.

Ante la aparición de estos nuevos circuitos de mejora, la casa INTEL ha desarrollado un nuevo 486DX4 capaz de funcionar con cualquier tensión entre 3,3 V y 5 V. A pesar de esto, el modelo de IMPROVE y EVERGREEN sigue vigente en aquellos sistemas con procesadores AMD incapaces de trabajar a 5 V.

Actualmente, se ha desarrollado un nuevo concepto denominado simétrico (SMP), en el cual 2 microprocesadores funcionando en paralelo proporcionan una solución en la mitad de tiempo que le llevaría a un sistema de un solo procesador. El proceso en paralelo fue originalmente desarrollado para hacer más eficientes los grandes sistemas compuestos por varios ordenadores, y parece ser el concepto que imperará en los futuros computadores personales. El gran inconveniente que presenta esta nueva filosofía es la exigencia de un software especial que reparta el trabajo entre los 2 procesadores, evitando funciones duplicadas.

La empresa EVERGREEN ofrece a este sistema un módulo de conversión aplicable a los modelos 486SX, 486SX2, 486DX, 486DX2 y 486DX4, en el cual se ofrece la posibilidad de insertar una RAM externa que proporcione una memoria caché de 256 K. Esta firma pretende que, en el futuro, su módulo 486 a SMP sea compatible con las CPU construidas por las empresas AMD, CYRIX, IBM, TEXAS INSTRUMENTS y SGS THOMPSON, con un precio cercano a las 65.000 pesetas.

CIRCUITOS DE REFORMA PARA EL IBM PS/2 Y EL COMPAQ DESKPRO

Los ordenadores IBM PS/2 y COMPAQ DESKPRO presentan el inconveniente de su peculiar arquitectura interna.

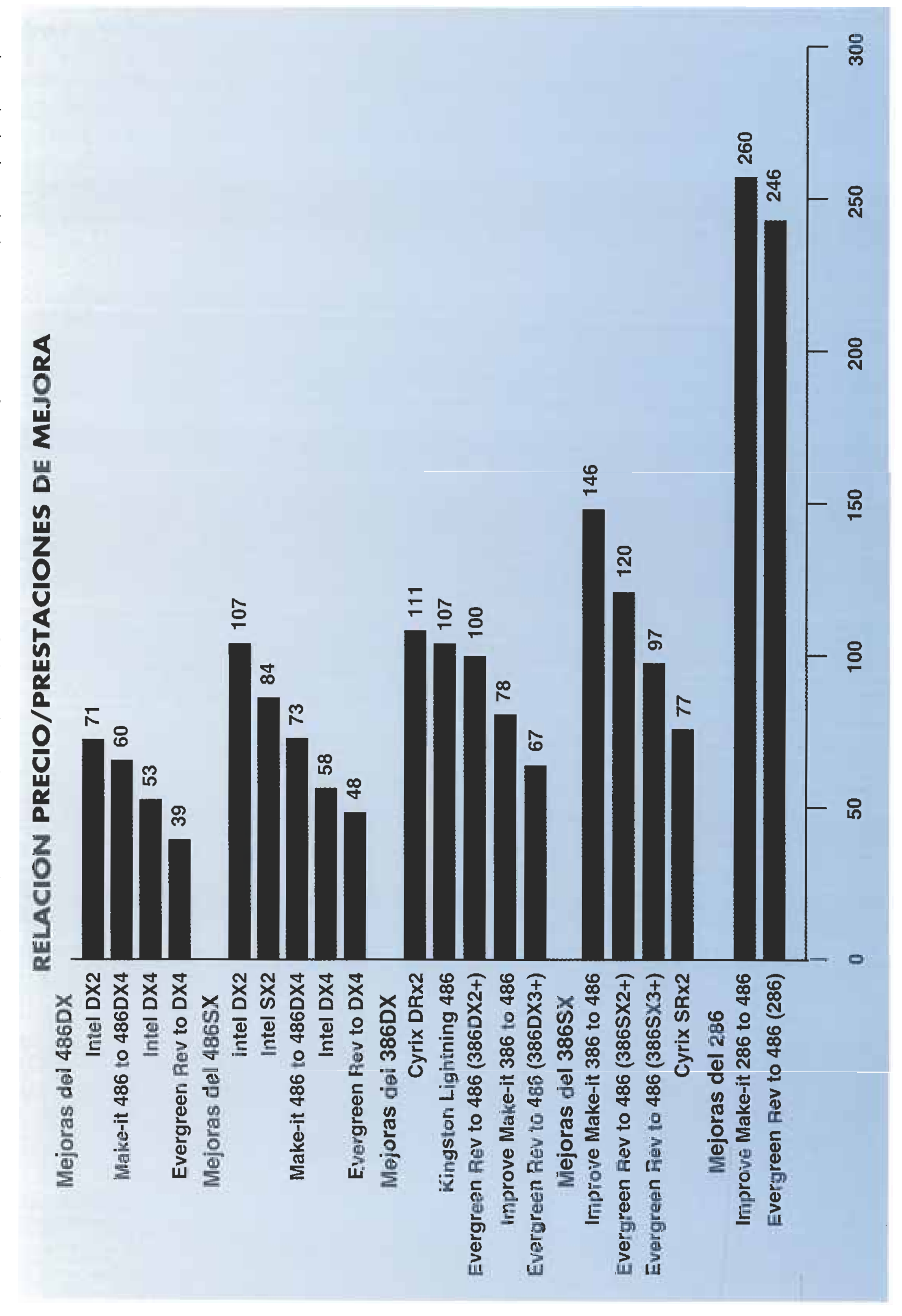
Dentro de este estrecho mercado destaca la compañía KINGSTON TECHNOLOGY, cuyo producto de vanguardia es el módulo de conversión 486/NOW! diseñado para reformar el IBM PS/2 modelo 70 y el COMPAQ DESKPRO 386 en un

486SX de 33 MHz o un 486DX. La estructura interna de este módulo ha sido desarrollada alrededor de un microprocesador AMD con 8 K de memoria caché interna. En las versiones DX, este sistema incluye un coprocesador matemático.

Para los modelos PS/2 25/286, 30/286, 50, 50Z y 60, la mejor opción de reforma es hoy día el módulo SLC/NOW!, diseñado y construido por la casa IBM comercializado en 2 versiones, 486SLC ó 486SLC2 según sea la velocidad requerida.

Para los sistemas PS/2 Microchannel 55, 56, 57 y 65 de IBM, la empresa KINGSTON ha desarrollado el módulo de conversión MCMASTER. Esta tarjeta con 8 K de memoria caché interna y 128 K externa proporciona 2 conectores SIMM extras que permiten añadir al sistema 64 M de RAM.

El más reciente y completo módulo de conversión es el LIGHTING 486 desarrollado por la firma KINGSTON. Este circuito basado en el microprocesador "BLUE LIGHTNING" de IBM está especialmente orientado a los modelos PS/2 70 y 80 de esta casa. Este modelo de 16 K de caché interno funciona a 66 MHz, independientemente de cuál sea el reloj del bus nativo.



CONSIDERACIONES GENERALES

El hecho de que un sistema reformado sea más rápido que otro depende de múltiples factores, como son la frecuencia de reloj, la cantidad de memoria caché o el ancho del bus de datos. En las siguientes líneas se describen estos factores y su impacto en las características generales de un sistema.

FRECUENCIA DE RELOJ

En la mayoría de los sistemas actuales la CPU funciona con un reloj 2 ó 3 veces más alto que el de la placa madre; de hecho, todas las versiones de modificación reseñadas en este artículo operan así.

Dentro de la unidad central de proceso existe un circuito especial gobernado por el reloj de la placa madre, encargado de duplicar o triplicar su frecuencia. Un método muy común consiste en servirse de los flancos ascendentes y descendentes de la señal de reloj para generar, a través de un circuito lógico, un tren de pulsos cuadrados; dado que un ciclo de reloj contiene 2 flancos, ascendente y descendente, el número de pulsos cuadrados generados es igual al doble de esta señal. En el caso de un circuito triplicador, esta onda cuadrada resultante se vuelve a procesar a través de un circuito lógico o exclusivo.

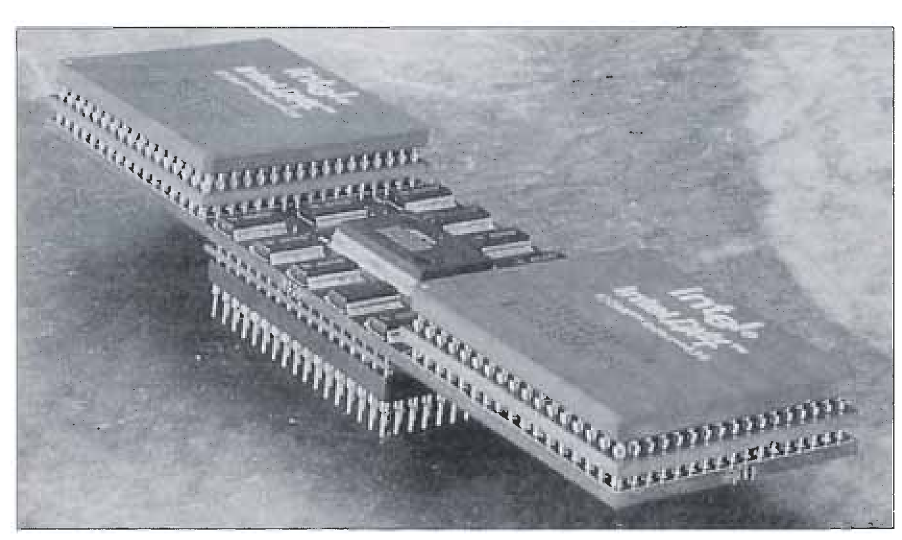
Doblar la frecuencia de reloj no significa forzosamente doblar la velocidad de operación del ordenador ya que ésta depende directamente de la aplicación elegida.

El uso de un circuito doblador de señal genera normalmente en el sistema un incremento de velocidad del 50 %.

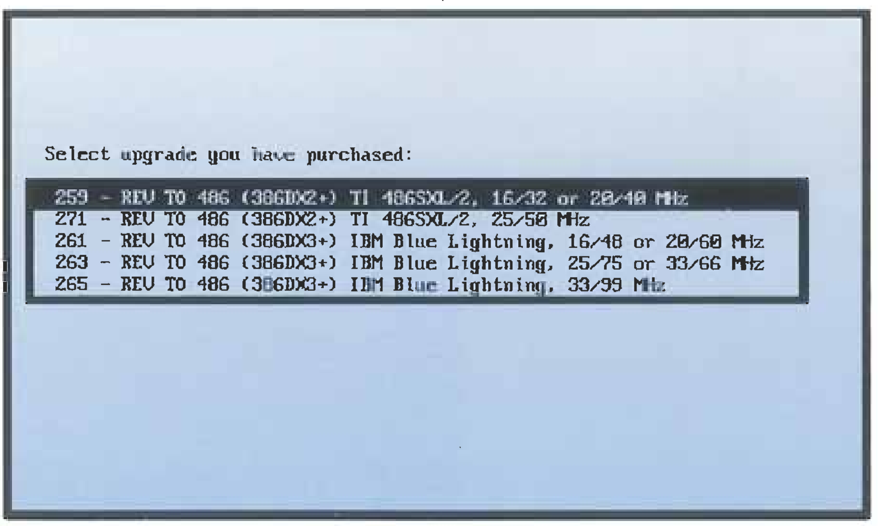
Aquellas aplicaciones, como EXCEL, en las que se efectúa un uso exhaustivo de la CPU, son las mayores beneficiarias, obteniendo un incremento de velocidad del 250 %. Bases de datos como PARADOX obtienen un rendimiento ligeramente inferior debido al uso constante que hacen del disco duro, cuyas características no se ven afectadas por una mejora de la unidad central de proceso. En el caso de los triplicadores de reloj, el rendimiento general es de un 100 %, independientemente de las restricciones del disco duro.

MEMORIA CACHÉ INTERNA

Los procesadores 286 y 386 no tenían previsto el uso de una memoria caché interna o externa. No fue hasta la aparición del 486 cuando la memoria caché



4.- El montaje simétrico permite el funcionamiento de 2 unidades centrales en paralelo, acelerando la velocidad de proceso del sistema. Esta opción sólo está presente en ordenadores PENTIUM y modelos 486 de altas prestaciones. La compañía EVERGREEN proporciona un módulo de conversión a este sistema denominado SMP, apto para emplearse en cualquier procesador 486 ó PENTIUM, con la posibilidad de incorporar un caché en RAM de 256 K.



5.- Si desconoce las características internas de su ordenador, ejecute el programa del DOS MSD que le indicará todo tipo de detalles sobre su CPU, BIOS y coprocesador matemático.

formó parte integrante de la CPU. El tamaño de esta memoria es particularmente importante a la hora de evaluar las características del sistema, ya que incide directamente en la velocidad del mismo.
Los procesadores CYRIX con 1 K de memoria caché son los más limitados del mercado, comparados con los de 8 K que TEXAS INSTRUMENTS introduce en sus unidades centrales de proceso o los de 16 K del "Blue Lightning" de IBM. Todos estos procesadores han sido desarrollados también para poder operar con una memoria caché externa. En el caso de los módulos de conversión sólo la firma EVERGREEN contempla esta opción en su modelo SMP.

ANCHURA DEL BUS DE DATOS

Este factor limita considerablemente las aspiraciones de mejora de un sistema en lo que a velocidad de proceso se refiere. La principal ventaja que se obtiene al llevar a cabo una transformación de 386 a 486 consiste en la ampliación del bus de datos interno. En el caso de los procesadores 386DX y 486, el bus interno y externo es de 32 bits, y en el caso del 386SX, de 16 bits. Si al perpetrar una transformación a 486 el bus de la placa madre original es de 16 bits, el producto resultante nunca alcanzará las características de un auténtico 486.
En la tabla siguiente se ofrece una relación de los procesadores más comunes con sus respectivos buses de datos interno y externo.

Procesador	Bus interno	Bus externo
8088	8 bits	8 bits
80286	16 bits	16 bits
80386SX	32 bits	16 bits
80386DX	32 bits	32 bits
80486SX	32 bits	32 bits
80486DX	32 bits	32 bits
PENTIUM	64 bits	64 bits

Hay que señalar que cuanto más ancho sea el bus, más rápida es la CPU.

INSTALACIÓN DE LOS CIRCUITOS DE MEJORA

La instalación de estos elementos está al alcance de cualquier usuario, pudiéndose resumir la operación en 4 pasos:
1.- Retire la tapa del ordenador por medio de un destornillador. 2.- Identifique la CPU.
3.- Reemplace la CPU original por el elemento de mejora.

Pequeña Descripción de los Procesadores de Mejora

La totalidad de los circuitos de reforma existentes en el mercado basan su funcionamiento en los procesadores desarrollados por las firmas CYRIX, IBM, INTEL y TEXAS INSTRUMENTS.
Los modelos de reforma CYRIX Cx486SRx2 y Cx486DRx2 están basados en los procesadores Cx486SLC y Cx486DLC de la misma casa. Ambos modelos proporcionan 1 K de memoria caché, y funcionan gracias a su doblador de reloj al doble de la velocidad del sistema original. Presentan el inconveniente de un excesivo calentamiento por encima de los 20 MHz, siendo recomendado el uso de un disipador térmico.
El Cx486SRx2 se presenta en un encapsulado de montaje en superficie con una frecuencia máxima de operación de 50 MHz, y el Cx486DRx2 en un encapsulado PGA con 132 patillas y una frecuencia máxima de operación de 66 MHz.
Los productos de reforma más importantes desarrollados por IBM son el convertidor de 286, a 486 IBM486LC2, y el procesador "Blue Lightning". El IBM 486LC2 presenta una memoria caché interna de 16 K y es capaz de funcionar a una velocidad predeterminada por el software de 50 MHz ó 66 MHz. El "Blue Lightning", famoso por su extraordinaria velocidad, proporciona 16 K de memoria caché interna, pudiendo al igual que el 486LC2 seleccionar mediante software su velocidad de funcionamiento, ya sea al doble o al triple de la del sistema original, hasta un máximo de 100 MHz.
El circuito de mejora INTEL es la CPU 486DX2. Este dispositivo contiene 8 K de memoria caché interna, acompañado de un circuito doblador de reloj similar al de todos los modelos 486. El 486DX4 es una versión del 486DX2 que emplea un triplicador de reloj. Ambos modelos presentan la característica de una fácil instalación y una perfecta adaptación a los sistemas INTEL.
Los procesadores 486SXLC2 y 486SXL2 de TEXAS INSTRUMENTS están basados en el 486SLC de INTEL. Estos integrados con una memoria caché de 8 K se utilizan para reformar los ordenadores del tipo 386SX y 386DX, respectivamente. Ambos circuitos contienen un doblador de reloj, si bien presentan la característica de poder funcionar a la frecuencia de la placa madre. Esta posibilidad es imprescindible en aquellos casos en los que la frecuencia de reloj del circuito a convertir, una vez doblada, supera el tope máximo de ambos integrados, situado en 40 MHz para el 486SXLC2 y 50 MHz para el 486SXL2.

4.- Coloque de nuevo la tapa del ordenador.
Toda esta operación no lleva más de 15 minutos, si bien, a la hora de llevarla a cabo, conviene resaltar algunos puntos particulares de cada uno de los posibles sistemas.

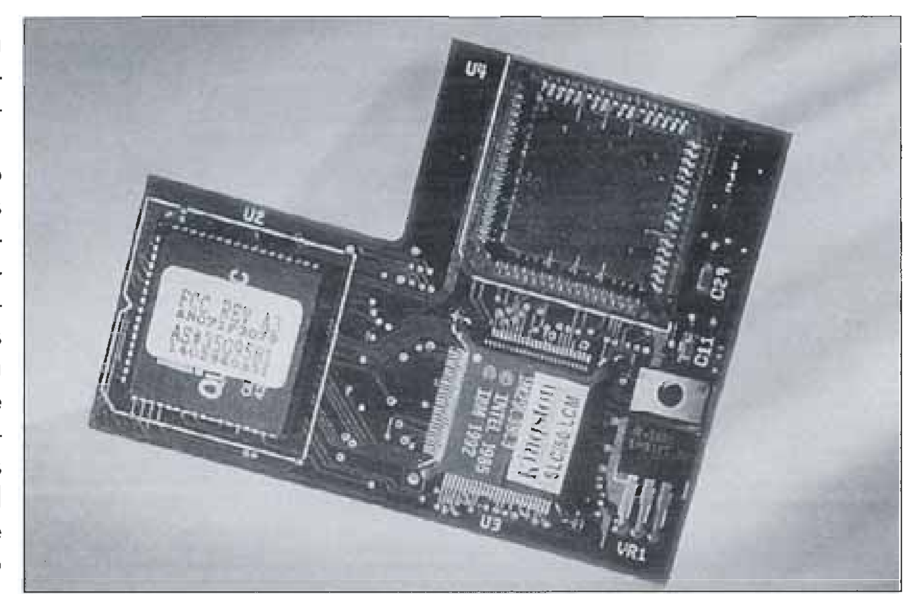
SISTEMAS 286

El procesador 286 se presenta en 3 formatos diferentes de encapsulado, el PGA (Pin Gate Array), el PLCC (Plastic Leaded Chip Carrier) y el LCC (Leadless Chip Carrier).
El PGA tiene una apariencia similar a la de una cama de clavos, y es comúnmente usado en aquellos sistemas de 6 MHz, 8 MHz y 10 MHz.
El PLCC es una superficie de plástico cuadrada de aproximadamente 2,54 centímetros, con las patillas situadas en los bordes. La estructura de este encapsulado y su zócalo encajan de tal manera que para retirar el integrado se requiere un dispositivo especial de extracción que normalmente suele proporcionarse conjuntamente con el elemento de reforma.
El LCC es el modelo más popular. En este caso, las patillas se han sido sustituido por contactos situados en la cara inferior del encapsulado. El zócalo presenta unos puntos de contacto al integrado, sujetándolo mediante un clip que actúa a la vez como disipador térmico. El gran inconveniente del LCC es la necesidad de tener que recurrir a un cable o adaptador adicional.

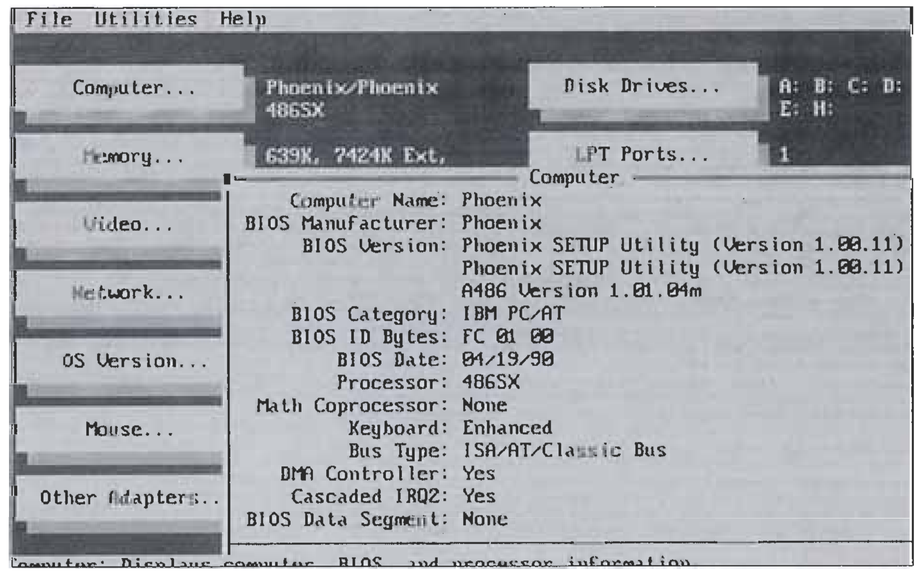
SISTEMAS 386

La mayoría de los procesadores 386SX suelen ir soldados a la placa, por lo que es virtualmente imposible

su extracción. El éxito de la reforma reside en las posibilidades que se tengan de retirar el procesador.
Hasta finales del año 1990, los procesadores INTEL 386SX venían provistos de un sistema de patillas que permitía su retirada. El propósito de estos elementos era facilitar su intercambio en el caso de que no pasaran los procesos de prueba realizados en fábrica. A partir del año 1991, la mayoría de los modelos 386SX de 16 MHz se desarrollaron sin este elemento, siendo imposible su sustitución y mejora. Por lo tanto es recomendable, antes de hacer cualquier inversión, asegurarse de que el sistema que se quiere reformar permite el intercambio de procesadores.
En caso de duda, las empresas CYRIX y EVERGREEN han desarrollado un programa que detecta la presencia o ausencia del sistema de patillas anteriormente descrito.
Si el sistema permite la retirada de la CPU, el procedimiento de reforma es muy sencillo, basta con sustituir la unidad central de proceso por el integrado de mejora. En el caso de que la CPU vaya instalada sobre un zócalo, será imprescindible recurrir a un adaptador que acople el formato PGA a la placa.



6.- Los propietarios de un PS/2 tienen actualmente la posibilidad de mejorar sus sistemas mediante los módulos desarrollados por la empresa KINGSTON. Al igual que el SLC/NOW!, mostrado en la foto, estos circuitos están específicamente diseñados para trabajar con el BIOS del PS/2 y no necesitan de ninguna orden para habilitar la memoria caché.



7.- En aquellos procesadores sin caché interno, véase el caso del 286 y el 386, es necesario ejecutar un programa como el de la firma EVERGREEN, mostrado en la figura, para que esta memoria quede habilitada.

SISTEMAS 386DX

Algunos modelos 386DX fabricados por las casas MEMOREX y PACKARD BELL son incompatibles con determinados circuitos de reforma; como por ejemplo el Cx486DRx_ de CYRIX. El origen de esta incompatibilidad reside en el sistema básico de entrada/salida BIOS. La mayoría de estos problemas se resuelve cambiando la ROM del BIOS.
Algunos de los primitivos 386DX fueron diseñados con un coprocesador matemático 80287 en vez del 80387DX. En la mayoría de estos casos es inevitable retirar el coprocesador para que el circuito reformado funcione. Si el módulo de mejora no incluye uno, el sistema perderá este elemento.

Utilización de una CPU de 3,3 V en una tarjeta madre de 5 V



Aquellos usuarios que posean un ordenador con una CPU 486DX ó 486DX2 de 5 V que quieran mejorar las características de su sistema utilizando el integrado de alta velocidad DX4 de 3,3 V sin tener que cambiar la placa madre de su equipo, deberán recurrir a los módulos de mejora desarrollados por la firma ARIES ELECTRONICS INC 57-486DX2U y 57-486DX3U. El modelo ARIES 57-486DX2U está enfocado al DX4 con un encapsulado PGA de 169 patillas, y el ARIES 57-486DX3U al DX4 con un encapsulado SQFP de 208 patillas. El primer módulo incorpora un zócalo para el DX4 y el segundo un adaptador al cual se suelda el integrado para transformar el modelo SQFP en PGA. Ambos elementos contienen un regulador de tensión que proporciona, a partir de los 5 V de la placa madre, los 3,3 V precisos para el funcionamiento de la CPU.

La ubicación de algunos de los componentes y cables del sistema dificultan, en muchos casos, la instalación del módulo de reforma. En muchas situaciones es preciso forzar algunos de estos elementos para abrir el hueco necesario. Este problema ha sido resuelto por la firma EVERGREEN al desarrollar una serie de zócalos rotatorios de 90°, 180° y 270° que permite situar el módulo de reforma en el lugar apropiado, sorteando los diferentes obstáculos.

SISTEMAS 486SX

Si bien la mayoría de los procesadores 486 se comercializan en encapsulados cerámicos del tipo PGA de 168 patillas, los modelos 486SX de 20 y 25 MHz aparecen en encapsulados de montaje en superficie. Actualmente no existen elementos de mejora para estos sistemas, a no ser que los mismos proporcionen un zócalo para tal fin.
A la hora de reformar un sistema 486SX, con un módulo de mejora INTEL, es imprescindible efectuar una serie de interconexiones en la placa madre con el objeto de adaptar la diferente asignación de señal de cada una de las patillas del nuevo integrado. Debido al BIOS, esto es necesario incluso en aquellos sistemas que proporcionan un zócalo extra para este tipo de reformas.

HABILITACIÓN DE LA MEMORIA CACHÉ

Debido a que los procesadores 286 y 386 carecen de caché interno, es preciso ejecutar un programa que habilite este espacio de memoria. Generalmente, estas instrucciones se almacenan en el disco duro, y se activan desde el CONFIG.SYS o el AUTOEXEC.BAT cada vez que el sistema se pone en marcha.

REFRIGERACIÓN DEL SISTEMA

A la hora de llevar a cabo cualquier reforma, es necesario tener en cuenta un factor directamente ligado a la velocidad de funcionamiento de cualquier sistema, como es la temperatura desarrollada en la CPU. Un exceso continuado de la misma limita la vida del procesador, pudiendo llegar incluso a destruirlo. Para evitar esta contingencia se suele equipar a las unidades centrales de proceso con un disipador térmico que facilite su refrigeración, en muchos casos, incluso, se añade un pequeño ventilador para que acelere la transferencia de calor mediante un chorro de aire constante. En casos extremos, es muy frecuente colocar otro ventilador mucho más pequeño, justo encima del integrado.
En la práctica, todas estas medidas son normalmente innecesarias en aquellos sistemas que funcionen por debajo de los 20 MHz. Por encima de esta frecuencia las distintas CPU suelen tener un comportamiento dispar según sea su origen.
Las unidades fabricadas por CYRIX empiezan a calentarse excesivamente a los 25 MHz, mientras que las fabricadas por TEXAS INSTRUMENTS y las del tipo "Blue Ligthning" lo hacen a 50 MHz. A 66 MHz todas ellas requieren algún tipo de refrigeración y a 100 MHz, el máximo enfriamiento posible.
Casi todos los módulos de reforma incluyen un pequeño ventilador acompañado de las instrucciones para su instalación. Recuerde que la tensión de funcionamiento de estos elementos debe extraerse de la línea de alimentación de cualquier disquetera del sistema.
Por menos de 35.000 pesetas podrá transformar un 386 en un 486, dándole el margen de tiempo necesario para que el mercado del PENTIUM se estabilice o tenga el dinero para un nuevo ordenador.

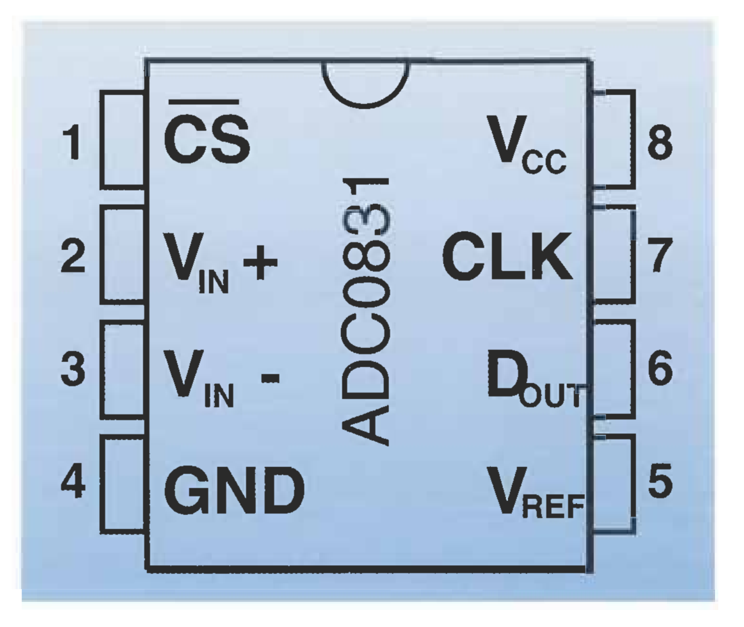
CONVERSOR A/D DE 8 CANALES

DEJA QUE TU ORDENADOR SE COMUNIQUE CON EL MUNDO EXTERIOR.

De vez en cuando nos encontramos con algún componente electrónico sencillo, como el conversor analógico-digital de National Semiconductor, ADC0831. Este integrado se puede utilizar en las aplicaciones más comunes (con tensiones que varían entre 0-5 V) sin necesidad de añadir ningún otro componente, y sólo se requiere una tensión de alimentación igual a 5 V. La salida del ADC0831 se conecta directamente a cualquier puerto paralelo del PC.

Sin embargo, en muchas aplicaciones se emplean tensiones que no cubren totalmente el margen de 0-5 V. Por ejemplo, los sensores de temperatura suelen usarse en un rango comprendido entre -40 ºC y 50 ºC, y generan una tensión con un margen inferior a 1 V. El conversor ADC0831 (de 8 bits) puede ajustarse de tal forma que sus 256 niveles cubran cualquier margen de tensión inferior al estándar de 0-5 V, sin necesidad de utilizar amplificadores operacionales ni ningún otro elemento, basta con añadir 2 potenciómetros. También es posible conseguir que el rango de la señal de entrada comience en una tensión distinta de cero voltios. Después, basta con añadir un sencillo multiplexor para conectar hasta 8 dispositivos de entrada.

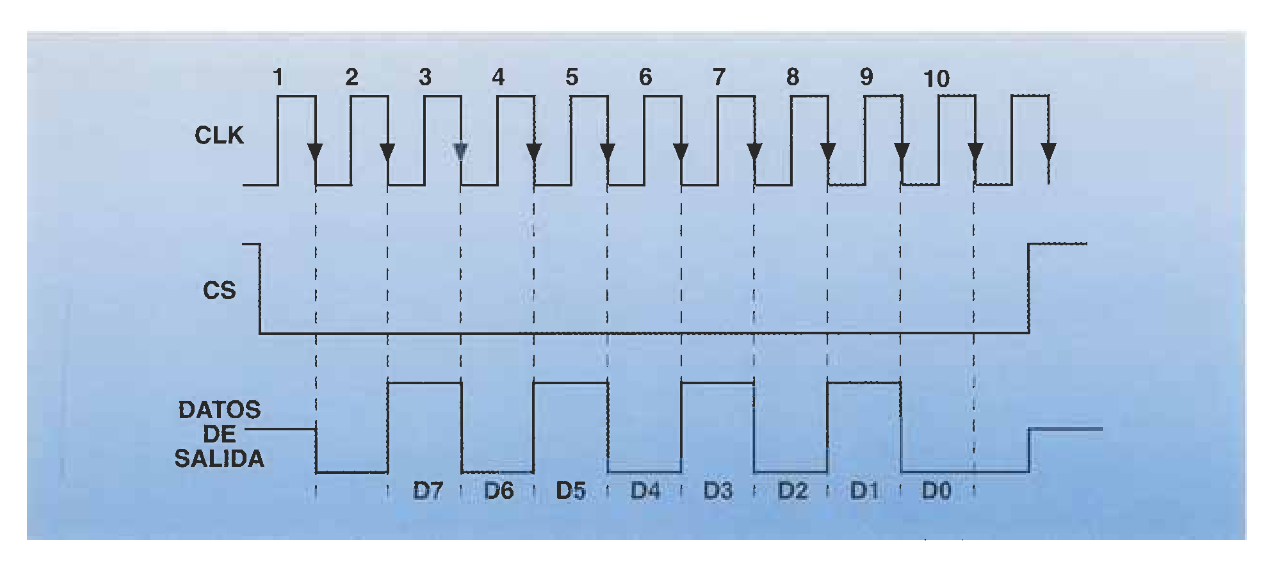
El conversor A/D que describe este artículo es el resultado de las modificaciones comentadas arriba. Se trata de un circuito donde la disposición de los componentes no es crítica; por lo tanto es factible construirlo sobre una sencilla placa para prototipos.
Otra ventaja de este diseño está en su precio (realmente bajo), de hecho se monta por menos de 3.000 ptas. Incluso si se añaden los 8 sensores de temperatura (como se ha hecho en la aplicación que se analizará más adelante), el coste puede ser inferior a 5.000 ptas. En cualquier caso, no se debe pensar que su bajo precio implica un rendimiento igualmente pequeño. Dependiendo de la velocidad del PC, el circuito puede capturar más de 1.000 muestras por segundo.



1.- Esta es la disposición de los pines del ADC0831, el núcleo del conversor A/D.

EL ADC0831

Una característica muy útil del ADC0831 es la posibilidad de desplazar el valor de la tensión analógica que da lugar a la palabra digital 00000000b. Además, se puede variar la tensión de referencia, adaptar los 256 niveles a cualquier señal analógica cuyo margen de variación sea menor que 5 V. En cuanto a las características técnicas del conversor ADC0831, cabe destacar los siguientes datos: es compatible TTL/CMOS, necesita una tensión de alimentación de 5 V, es capaz de funcionar entre 0º y 70 ºC y su consumo es igual a 15 mW. El tiempo de conversión es de 32 µs.
Como muestra la figura 1, el ADC0831 es un integrado de 8 pines. La conversión comienza cuando el pin 1 (/CS) está a nivel alto. La palabra digital que se corresponde con la tensión analógica de la entrada se transmite en serie a través del pin 6 ("Dout"). Para efectuar esta operación se precisa una señal externa de reloj (pin7, CLK). La tensión de alimentación se aplica en el pin 8 y la masa al pin 4. La tensión analógica que se va a convertir entra a través del pin 2 (Vin +). En el pin 3 (Vin-) se aplica la tensión de referencia que va a dar lugar a la palabra digital 00(el cero de conversión). Finalmente, en el pin 5 (Vref) se encuentra la tensión que representa el margen de conversión.
En la figura 2 se presenta el cronograma del integrado ADC0831. En nuestra aplicación, la señal de reloj va a estar controlada por una de las líneas de salida del puerto paralelo del PC.
Veamos cómo se realiza la conversión analógico-digital. El proceso comienza con un nivel bajo en el pin /CS, el cual debe mantenerse así durante todo el proceso. Como consecuencia, el ADC se queda esperando a recibir el bit de comienzo. Cuando se produce el primer flanco de bajada del reloj, la línea "Dout" (salida de datos) abandona su estado de alta impedancia y toma un nivel bajo durante un período de reloj (se trata de un cero lógico que precede a los datos). A partir de entonces, y durante los siguientes 8 períodos del reloj, la línea "Dout" envía los 8 bits (comenzando por el más significativo) que se corresponden con el nivel de tensión analógica que se ha convertido. Después de estos 8 períodos de reloj termina el proceso de conversión, y la línea "Dout" vuelve al estado de alta impedancia cuando /CS toma un nivel alto.
Mientras se trabaje con el conversor en el modo estándar (0-5 V), se puede modificar tanto la mínima tensión de entrada analógica como la tensión que se corresponde con un fondo de escala. Cuando el pin Vin- esté polarizado con una tensión distinta de 0 V, el conversor mostrará a su salida un código digital 00000000b cuando la tensión de la señal analógica (Vin+) sea igual a dicha tensión mínima. La tensión que se aplica en el pin Vref determina la tensión analógica de entrada que produce la palabra digital 11111111. La suma de Vin- y Vref debe ser menor o igual a 5 V. Por ejemplo, si se aplican 2,3 V en el pin Vin- y 1,28 V a Vref, una tensión analógica de 2,3 V en Vin+ producirá la palabra digital 0 y una tensión igual a 3,28 V (2,3 + 1,28) dará lugar al código digital 255. De esta forma se alcanza una resolución efectiva de 1280 mV/256 niveles ó 5 mV/nivel, que es igual a 4 veces la resolución estándar de 19,53 mV/nivel que proporciona el conversor en circunstancias normales.



2.- Aquí se muestra el cronograma del ADC0831. En la aplicación que se describe en el artículo, la señal CLK se obtiene a partir del puerto paralelo del PC, y los datos de salida se envían a través del mismo puerto paralelo.

EL 4051

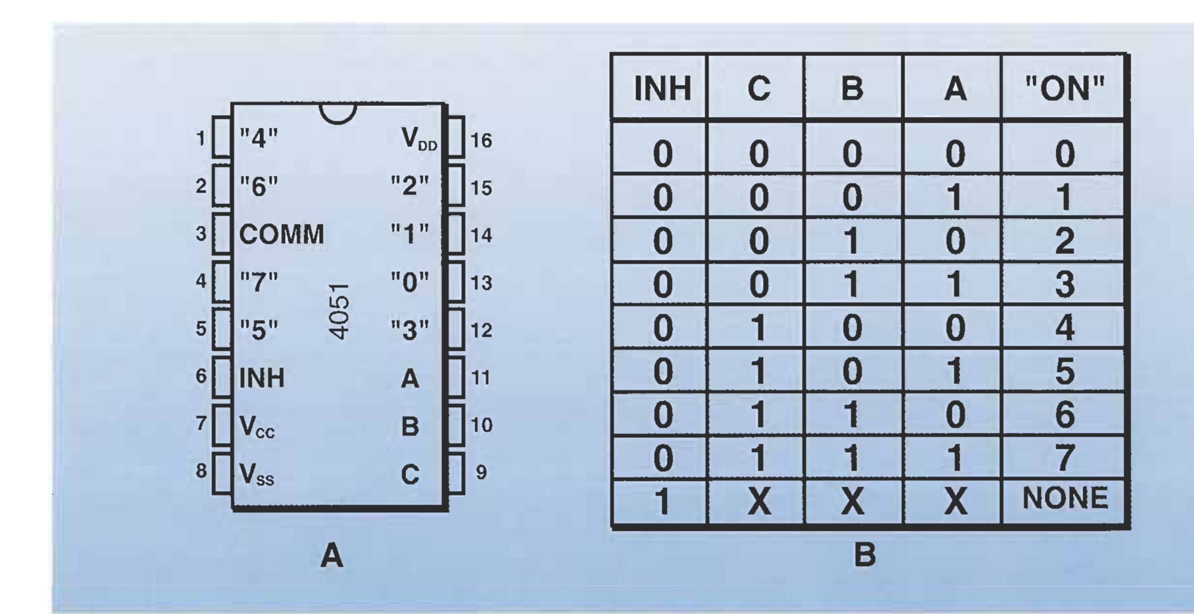
Como se ha mencionado anteriormente, para este diseño se necesita un multiplexor de 8 canales: el 4051. En la figura 3A se muestra la disposición de los pines de este integrado. Normalmente se aplica en Vdd (pin 16) la tensión de alimentación, y la masa en Vss (pin 8), sin embargo nosotros también vamos a conectar Vee (pin 7) a masa.
Mediante las 3 entradas binarias A, B y C se selecciona el canal de entrada que se va mostrar por la salida (como se indica en la tabla de verdad de la figura 3B). De hecho, el canal seleccionado es aquel cuyo número coincide con el número (binario) que representan las señales A, B y C. Ese canal se conecta internamente con el terminal COMM (pin 3), lo que añade una resistencia de varios cientos de ohmios entre el canal seleccionado y el pin 3. Si la línea INH (inhibición, pin 6) toma un nivel alto, el pin 3 se desconecta de todos los canales, independientemente de las entradas A, B y C.

LOS SENSORES DE TEMPERATURA

El conversor A/D que se describe en este artículo se va a usar como medidor de temperatura y como sistema de adquisición de datos. Analicemos el sensor de temperatura que va a hacer posible este proyecto: el LM335. Se trata de un sensor de temperatura de precisión que se calibra fácilmente. En la figura 4 se muestran los 3 terminales de este dispositivo, que viene en un encapsulado TO-92. El LM335 funciona como un diodo Zener de 2 terminales, con una tensión de ruptura directamente proporcional a la temperatura absoluta (+10 mV/ºK). Si extrapolamos el comportamiento del sensor se puede decir que la salida será igual a 0 V cuando la temperatura sea 0ºK (-273,15ºC).
Este dispositivo es capaz de funcionar con intensidades de corriente entre 400 µA y 5 mA sin que empeore su rendimiento. Presenta una resistencia dinámica menor de 1 Ω.
Cuando se calibra el sensor a la temperatura de 25ºC el margen de error que se comete en un rango de 100ºC es menor de 1ºC. A diferencia de otros sensores, la variación de la tensión del LM335 respecto a la temperatura es lineal. El sensor es capaz de funcionar entre -40ºC y +125ºC. Los fallos de la tensión de salida se deben únicamente a errores en la pendiente o en factores de escala, de modo que si se ajusta la pendiente a una temperatura determinada se corrigen todas las temperaturas. La tensión de salida del dispositivo (calibrado o sin calibrar) se expresa de la siguiente forma:

$$V(t)=V(to) \times t/to,$$

donde V(t) es la tensión de salida medida a una temperatura desconocida, V(to) es la tensión de salida a la temperatura de referencia, t es la temperatura desconocida (en ºK) y to es la temperatura de referencia en ºK. Luego conociendo 3 de los parámetros se resuelve fácilmente el cuarto de ellos.
Sabiendo que ºK=ºC-273,15, se puede transformar la tensión de salida del LM335 para cualquier temperatura en grados centígrados. Esa tensión debería ser igual a:(X ºC+273,15) x 0,01, donde X es la temperatura en grados centígrados. La suma de 273,15 convierte la temperatura de grados Kelvin a grados centígrados. Finalmente, la multiplicación por 0,01 (10 mV/ºK) transforma la temperatura en una tensión de salida, de forma que si queremos medir la temperatura entre -40ºC y 50ºC tendremos que deducir el margen de tensión equivalente. La tensión asociada a 40ºC es: (-40+273,15) x 0,01= 2,332 V.



INH	C	B	A	"ON"
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	X	X	X	NONE

3.- Disposición de los pines del multiplexor de 8 canales. (A) muestra todos los canales de entrada y salida. Como se presenta en la tabla de verdad (3B), las 3 entradas A-B-C son las que se utilizan para seleccionar el canal del integrado.

La tensión asociada al extremo superior del margen de temperaturas (50ºC) es:

(50+273,15) x 0,01= 3,24 V.

Si hacemos que la tensión del pin Vin- del conversor analógico-digital sea igual a 2,332 V, y Vref igual a 0,91 V (la diferencia entre 3,24 V y 2,33 V), el ADC0831 será capaz de detectar una variación de tensión tan pequeña como 3,58 mV (porque 0,916 V/256 niveles =3,58 mV/nivel). De este modo podemos medir la temperatura en un margen de -40 a 50ºC y con un error menor de 1ºC, porque una variación de 1ºC producirá una variación en la tensión de salida de 10,2 mV. Más aún, si disminuimos el margen de temperatura, aumentará la resolución del aparato. Por ejemplo, si limitamos el margen a 15ºC, las tensiones de salida variarán dentro de un rango de 0,139 V. Con lo que la resolución será igual a 0,54 mV/nivel (0,139 mV/256 niveles), que es 10 veces más pequeño que la resolución del LM335; de esta manera el ADC0831 será capaz de distinguir 0.05ºC. Como podemos comprobar conversor nos permite mejorar la resolución del sistema.

DESCRIPCIÓN DEL CIRCUITO

En la figura 5 se muestra el esquema del circuito. Está alimentado por una pila de 9 V (B1) cuya salida está regulada a 5 V por el integrado 78L05 (U1). Si se dispone de una fuente de alimentación de 5 V, se pueden eliminar U1, C1 y C2.

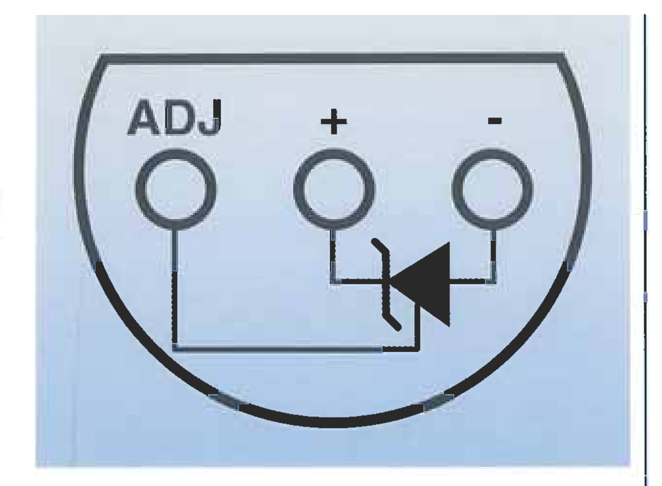
Ya se han explicado cuáles son las funciones que desempeñan los circuitos integrados ADC0831 (U2) y el 4051 (U3). Con el potenciómetro R1 se ajusta la mínima tensión de entrada. El potenciómetro R2 determina el margen de tensión deseado (de hecho ajusta la máxima tensión de entrada).

El conversor A/D se comunica con el PC a través de un conector DB25 (PL1). Como se puede constatar, los números que se muestran en PL1 están asociados con el número de los pines del conector DB25 y, por supuesto, con el puerto paralelo del ordenador. El circuito dispone de 8 jacks (J1-J8) para conectar al conversor con las 8 sondas de temperatura. Cada sonda está formada por un sensor LM335 (U4 - U11) y un enchufe para el jack (PL2-PL9). Por supuesto, en otras aplicaciones y con los circuitos externos adecuados, se pueden utilizar J1-J6 como interfase con cualquier otro tipo de sensor o señal.

EL MONTAJE

El prototipo se ha montado sobre una placa de circuito impreso, aunque se puede recurrir a cualquier otra técnica de montaje. Independientemente del método que se siga, es importante verificar la posición de todos los componentes del circuito. Conviene usar zócalos para los integrados ADC0831 y 4051, e instalarlos los últimos.

Como se obsrva en la fotografía que hay al comienzo del artículo, la placa se ha unido a una tabla de madera con tornillos y tuercas como separadores. No obstante, sirve cualquier caja. Los jacks J1-J8 pueden ser de cualquier tamaño, aunque se deben escoger de forma que se ajusten a los enchufes de las sondas de temperatura. En el prototipo se introdujeron los jacks en unos agujeros que se practicaron sobre la tabla de madera,



4.- Vista inferior del sistema de temperatura LM335, con la configuración interna de los pines.

pero si se aloja el circuito dentro de una caja, pueden montarse sobre la cubierta.
Los jacks se conectan al circuito mediante cables individuales del calibre 22 y se unen todos los terminales de masa de cada uno de ellos para conectarlos a la masa común del circuito.
Para conectar la placa del circuito con el conector DB25 (pines 2, 3, 4, 5, 6, 10 y 19) elija un cable con 7 hilos. Para unir la pila al circuito se puede emplear un conector de pilas con unas micro pinzas.
El siguiente paso consiste en montar una sonda (o sondas) para medir la temperatura.
Recordemos que es posible instalar hasta 8 sondas. Empecemos: se coge un LM335 con su lado plano mirando hacia arriba (como señala la figura 6 A). Se corta el terminal de la izquierda (ADJ) y se dobla el terminal central hacia la izquierda, como se indica.
A continuación hay que quitar unos 5 mm del plástico que recubre los 2 hilos de un par trenzado. La longitud de ese cable trenzado puede llegar a tener una longitud de 15 m sin que se perjudique la precisión de la medida. Se coloca un manguito de material termorretráctil (1 cm de longitud y 3 mm de diámetro) alrededor de cada uno de los cables (termo-encogible A en figura 6 A). Se suelda el cable al terminal derecho (-) del LM355. Después, se suelda el otro cable al terminal central (+) del LM335.
Como una primera comprobación se recomienda quitar alrededor de 5 mm del aislante que recubre los extremos libres del cable, y se conecta el cable que está unido al terminal central del LM 335, a través de una resistencia de 2K2, a una fuente de tensión de 5 V. Después, se conecta el cable correspondiente al terminal derecho del LM 335 al terminal de masa. Mediante un polímetro digital se mide la tensión que existe entre los terminales. A temperatura ambiente (20 ºC) la tensión debería ser aproximadamente igual a 2,95 V. Si se coloca un cubito de hielo junto al LM 335, la tensión debería disminuir. Si no se han obtenido estos resultados se aconseja revisar los cables y los puntos de soldadura.
Si la sonda funciona como se esperaba, se quita la fuente de alimentación y la resistencia. Se empuja la envoltura termorretráctil sobre los puntos de soldadura y el terminal del LM335 (véase figura 6 A). Con un secador del pelo o una cerilla se calienta el tubo hasta que se ajuste alrededor del terminal (si se utiliza una cerilla hay que tener cuidado para que la llama no toque el tubo). Después se juntan los 2 terminales del LM335, asegurando que el tubo termorretráctil A evite que se produzca un cortocircuito.
Se empuja un trozo de material termorretráctil (2,5 cm de longitud y 5 mm de diámetro) desde el extremo libre del cable trenzado hasta dejarlo tan cerca como se pueda del cuerpo del LM335 (envoltura termorretráctil B, figura 6 B). Se aplica calor, igual que antes, hasta que el tubo se ajuste alrededor de los 2 terminales.
Se lleva un trozo del material termorretráctil (4 cm de longitud y 5 mm de diámetro) sobre el LM 335, con el que se cubre el tubo que envolvía los terminales y que se instaló anteriormente. Se dejan alrededor de 2 mm del cuerpo del LM335 fuera (véase figura 6 C). Se aplica calor al tubo C. El último paso consiste en conectar los cables al enchufe. Conviene constatar que se respetan las polaridades, como se muestra en el esquema.

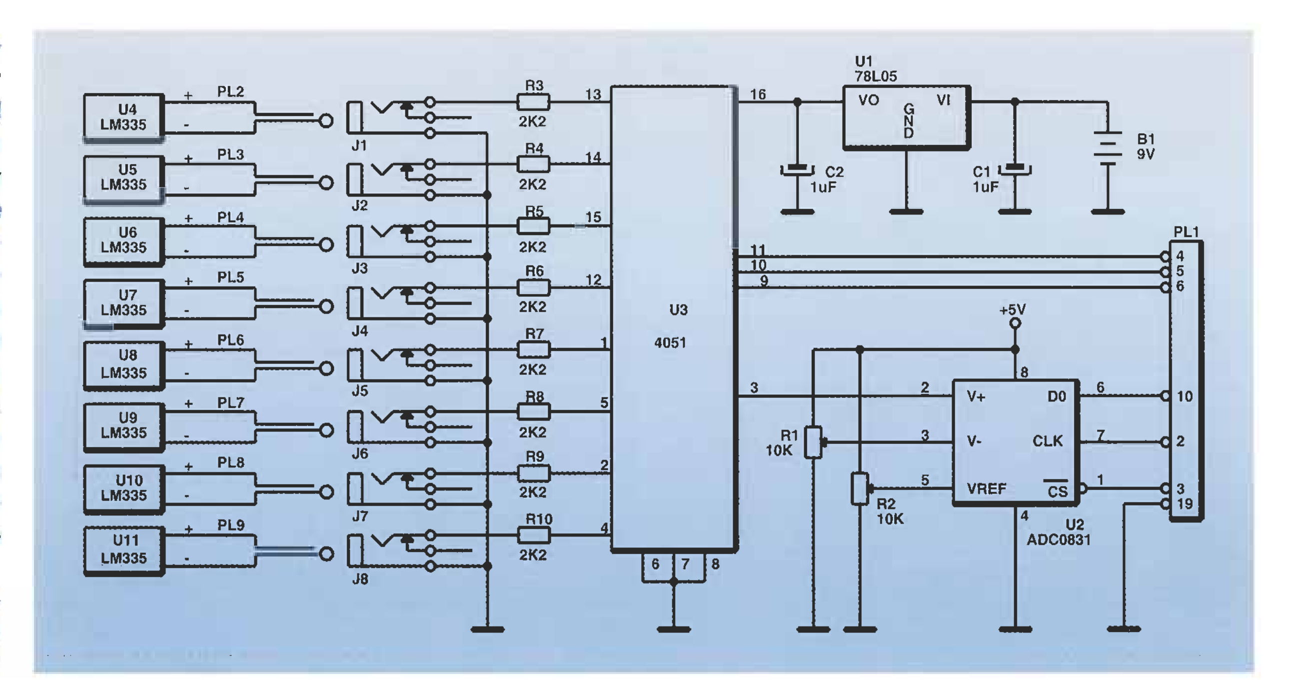
EL PROGRAMA

El listado 1 es un programa que ejecuta las funciones de control del ADC0831, adquisición de datos, muestreo, y realiza las operaciones de conversión de datos. También se utiliza un fichero que permite configurar el sistema según desee el usuario, sin necesidad de modificar el programa. Examinemos el listado para comprender mejor los usos del conversor.
En la línea 1 se activa una rutina que define los valores por defecto para el caso en que no se encuentre el fichero de configuración. En la línea 2 se dimensionan las matrices "A" y "TEMPCORR" que contendrán los factores de corrección de las sondas. En la línea 3 se rellena la matriz "A" con las potencias de 2; se utilizarán más adelante. En las líneas 4 y 5 se inicializan las variables. En la línea 6 se accede al fichero de configuración y en las líneas 7-14 se recogen los datos. La variable XSUPPLY1 se corresponde con la tensión Vin- (el cero de conversión), y la variable XSUPPLY2 se corresponde con Vref (el intervalo de tensión). La

LISTING 1

```
REM** ADC0831 with Up To 8 LM335 Temperature Probes
REM** V940126, c 1994 JJ Barbarello
REM*******************************
REM**   INITIALIZATION   **
REM*******************************
ON ERROR GOTO errortest
CLS : DEFINT A-S: DIM a(7), tempcorr(8)
FOR i = 0 TO 7: a(i) = 2 ^ i: NEXT
channel = 1
temp$ = " ###" + CHR$(248) + "F"
'+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
'GET SETUP DATA FROM FILE (If no file, error occurs. +
' Then execution jumps to errortest subroutine).   +
'+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
OPEN "ADC831.DAT" FOR INPUT AS #1
LINE INPUT #1, vinminus$: xsupply1 = VAL(vinminus$)
LINE INPUT #1, vinplus$: xsupply2 = VAL(vinplus$)
LINE INPUT #1, add$: add = VAL(add$)
LINE INPUT #1, numberchannels$: channels = VAL(numberchannels$)
LINE INPUT #1, delay$: delay! = VAL(delay$) / channels
FOR i = 1 TO channels
  LINE INPUT #1, v$: tempcorr(i) = VAL(v$) - 2.732
NEXT i
datasource$ = "FILE ADC831.DAT"
jump.from.errortest.routine:
REM*******************************
REM**   SCREEN SETUP   **
REM*******************************
COLOR 15, 6: CLS : LOCATE 2, 15
PRINT "ADC-831 TEMPERATURE PROBE PROGRAM.  Press ESC key to End.";
COLOR 14, 6: LOCATE 3, 26: PRINT "Data Source: "; datasource$
VIEW PRINT 5 TO 24: COLOR 15, 1: CLS
LOCATE 6, 19
PRINT USING "Vin Range is #.### to #.###v"; xsupply1; xsupply1 + xsupply2
LOCATE 6, 48: PRINT USING "(##.##mV/Step)"; xsupply2 / .256
LOCATE 7, 10: PRINT USING "# Active Channels"; channels
LOCATE 7, 28: PRINT USING "Using Parallel Port at #### Decimal"; add
LOCATE 7, 64: PRINT "("; HEX$(add); "H)"
LOCATE 8, 24
PRINT USING "Channel Scan Time is ####.# seconds"; delay! * channels
COLOR 3, 1
FOR i = 1 TO channels
LOCATE 10, i * 8 + 2
PRINT USING "#.###v"; tempcorr(i);
NEXT i
LOCATE 9, 23: PRINT "TEMPERATURE PROBE CORRECTION FACTORS"
COLOR 7, 0
'+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
'DRAW BOXES ON BLACK BACKGROUND FOR VOLTAGE & TEMP DATA   +
'+++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++++
LOCATE 11, 8: PRINT CHR$(201);
FOR j = 1 TO 8: PRINT STRING$(7, 205); CHR$(209); : NEXT j
LOCATE 11, 72: PRINT CHR$(187)
FOR i = 12 TO 16: LOCATE i, 8: PRINT CHR$(186);
FOR j = 1 TO 8: PRINT SPACE$(7); CHR$(179); : NEXT j
              LOCATE i, 72: PRINT CHR$(186)
NEXT i
LOCATE 13, 8: PRINT CHR$(204);
FOR j = 1 TO 8: PRINT STRING$(7, 205); CHR$(216); : NEXT j
LOCATE 13, 72: PRINT CHR$(185)
LOCATE 15, 8: PRINT CHR$(199);
FOR j = 1 TO 8: PRINT STRING$(7, 196); CHR$(197); : NEXT j
LOCATE 15, 72: PRINT CHR$(182)
LOCATE 17, 8: PRINT CHR$(200);
FOR j = 1 TO 8: PRINT STRING$(7, 205); CHR$(207); : NEXT j
LOCATE 17, 72: PRINT CHR$(188)
FOR i = 1 TO 8: LOCATE 12, i * 8 + 2: PRINT USING "CH #"; i; : NEXT
REM*******************************
REM**   SAMPLING CODE   **
REM*******************************
start:
begin! = TIMER
WHILE (TIMER - begin!) < delay! * .95: WEND
LOCATE 12, channel * 8 + 2: COLOR 0, 7
PRINT USING "CH #"; channel; : COLOR 7, 0
WHILE (TIMER - begin!) < delay!: WEND
activech = (channel - 1) * 4
OUT add, activech + 2: REM:  Select 4051 channel (1-8) which is input 0-7
FOR i = 1 TO 100: NEXT i
OUT add, activech + 0: REM: Set CS* low, CLK low.
OUT add, activech + 1: OUT add, activech + 0: REM: Pulse Clk Hi/low, keep CS* low
OUT add, activech + 1: REM: Pulse Clk High
j = 7
WHILE j > -1
OUT add, activech + 0: OUT add, activech + 1
jsum = jsum + (INP(add + 1) AND 64) * a(j): REM: Get Bit J. Result is 64 or 0.
j = j - 1
WEND
jsum = jsum / 64: REM: Divide by 64 once, not each time in jsum calc.
LOCATE 14, channel * 8 + 2
voltreading = xsupply1 + jsum * (xsupply2) / 255
PRINT USING "#.###v"; voltreading
LOCATE 16, channel * 8 + 1
tempreading = (voltreading + tempcorr(channel) - 2.332) / (.01 / 1.8) - 40
'voltreading-tempcorr(channel)-2.332 is voltage diff. from -40F
' .01/1.8 is C to F conversion of 10mV/degC
IF tempreading < -40 THEN
 PRINT CHR$(32); STRING$(5, 25);
 ELSEIF tempreading > 125 THEN
 PRINT CHR$(32); STRING$(5, 24);
 ELSE
 PRINT USING temp$; INT(tempreading + .9)
END IF
COLOR 7, 1
LOCATE 18, channel * 8 + 3: PRINT USING "###"; jsum
COLOR 7, 0
jsum = 0: REM: Clear Jsum
LOCATE 12, channel * 8 + 2
 PRINT USING "CH #"; channel;
channel = channel + 1: IF channel = channels + 1 THEN channel = 1
a$ = INKEY$: IF a$ = "" THEN GOTO start
IF ASC(a$) <> 27 THEN BEEP: GOTO start
VIEW PRINT: CLS : LOCATE 18, 1: END
REM*******************************
REM**   ERROR HANDLER   **
REM*******************************
errortest:
IF ERR = 53 THEN
 xsupply1 = 2.332
 xsupply2 = 3.248
 add = 888
 channels = 8
 FOR i = 1 TO 8: tempcorr(i) = 0: NEXT i
 datasource$ = "DEFAULT VALUES"
 RESUME jump.from.errortest.routine
END IF
LOCATE 12, 20: PRINT "UNDEFINED ERROR. Unable to continue"
LOCATE 18, 1: END
```

5.- Este conversor A/D usa sólo 4 componentes: U2, U3, R1 y R3. Como se puede comprobar se utilizan 8 sondas para medir la temperatura. Sin embargo, se pueden sustituir por otros tipos de sensores; en tal caso se han de eliminar las resistencias R3-R10.



variable ADD contiene la dirección del puerto paralelo que se está empleando. El número de canales que se utilizan se almacena en la variable "CHANNELS" (entre 1 y 8); "DELAY" representa el tiempo por canal; y "TEMPCORR(i)" es el factor de corrección de las diferentes sondas. Ese valor se emplea para corregir cualquier pequeña variación en la respuesta de los LM335. Las líneas 17-52 simplifican el uso de la pantalla. Si el fichero de configuración no está disponible, se genera un error en la línea 53 y la ejecución continuará en la línea 94. En esa situación, las variables que necesita el programa se encuentran en las líneas 96 a 100, y la ejecución regresa al programa principal a partir de la línea 102. Si se produce un error que no está definido, las líneas 104 y 105 identifican ese hecho y el programa termina.

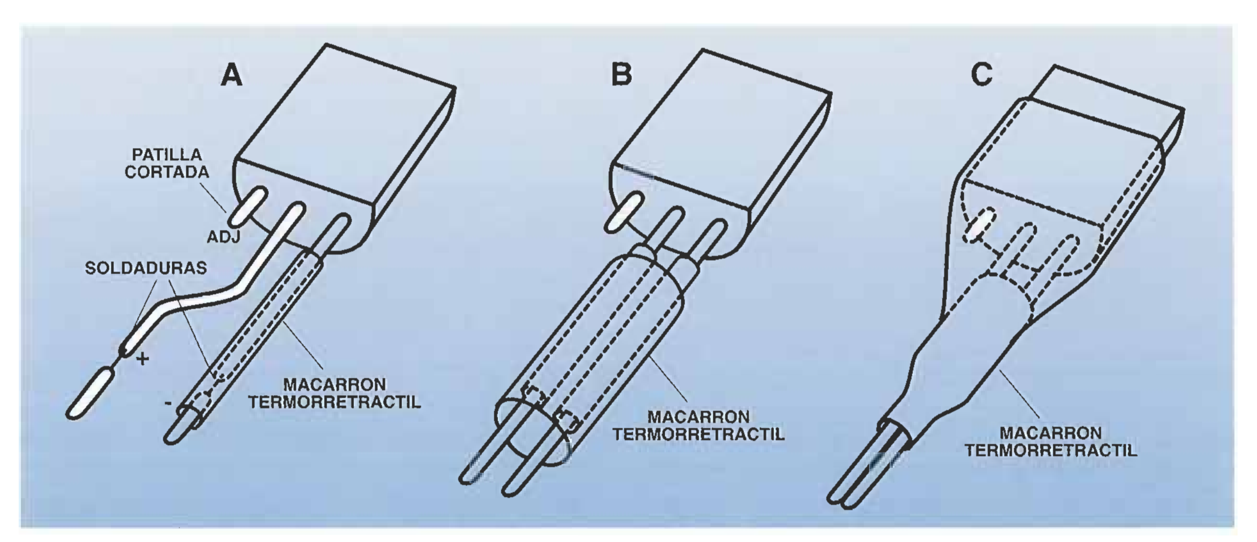
El núcleo del programa se encuentra entre las líneas 53 y 93. En las líneas 54 y 55 se crea un bucle que suspende la ejecución hasta que pasa tanto tiempo como se indica en la variable "DELAY". En la línea 57 se muestra cuál es el canal que está activo, y la línea 58 completa el proceso de retardo.

El canal activo controla el integrado U3 (el multiplexor 4051); por ejemplo, si está activo el canal 4 y queremos acceder a la tercera entrada de U3 (puesto que los canales van de 1 a 8 mientras que las entradas de U3 van desde 0 hasta 7, los canales 1 a 8 se corresponden con los jacks 11-18). Por lo tanto, la variable "ACTIVECH" toma el valor 12, ó 00001100 en binario (b7-b0). Entonces se puede utilizar para enviar un 1 al pin 1 de PL1 (bit 2 a la entrada "A" de U3); un 1 al pin 5 de PL1 (bit 3 a U3 "B") y un 0 al pin 6 de PL1 (bit 4 a U3 "C"). Como se comprueba a partir de la figura 4, este modelo de bits selecciona la entrada "3" de U3.

La línea 60 emplea la máscara de selección del multiplexor y le suma 2 (en binario 10), lo que mantiene a nivel alto al pin 3 de PL1 (/CS). La línea 61 proporciona un cierto tiempo de establecimiento y la línea 62 lleva, de nuevo, al pin /CS a un nivel bajo. La línea 63 mantiene /CS a un nivel bajo y genera los pulsos del reloj (CLK, pin 2 de PL1), actuando sobre el bit 0. La línea 64 lleva la señal CLK a nivel alto.

En ese punto del programa ya se ha seleccionado canal de entrada, dicho canal se ha unido con la entrada de U2 a través de U3, se ha activado U2 al poner la línea /CS a nivel bajo, y se han generado un pulso y medio en la línea CLK. Volviendo a la figura 2, la próxima vez que la línea CLK vuelva a nivel bajo, el bit de datos D7 ya estará disponible en el pin DOUT.

En la línea 65 se inicializa un contador a 7. Entre las líneas 66 y 70 se forma un bucle "WHILE/WEND" que contará desde 7 hasta 0; de tal modo que los comandos que se encuentran en las líneas 67-69 se ejecutan cada vez que se repite el bucle (recogiendo los bits de datos que van desde D7 hasta D0). La línea 67 fuerza a la línea CLK a pasar de un nivel bajo a un nivel alto. A pesar de que se podría leer el dato cuando CLK pasase a nivel bajo, al llevarla de nuevo a nivel alto nos aseguramos de que el dato está estable antes de leerlo. La línea 68 lee el bit j y determina si está a nivel alto (vuelve a la línea 64) ó



6.- Para proteger las conexiones de la sonda se deben emplea 3 mangos de material termorretráctil. El manguito A evita que el terminal negativo contacte con el positivo (A), el tubo B protege ambos terminales (B) y el mango C cubre la sonda completa (C).

si está a nivel bajo (vuelve a 0). En cualquier caso, el resultado de leer los 8 datos se guarda en la variable "JSUM". Como el valor leído debe ser un 1 ó un 0 (no 64 ó 0), la línea 71 divide la suma por 64 hasta llegar a un valor final comprendido entre 0 y 255. La línea 72 sitúa el cursor en la zona de la pantalla donde ha de aparecer el dato del canal seleccionado. La línea 73 convierte el valor 0-255 en la tensión adecuada utilizando Vin- ("XSUPPLY1", cero de conversión) y Vref ("XSUPPLY2", margen de tensión). La línea 76 convierte la lectura de la tensión al valor correspondiente de la temperatura, utilizando el factor de conversión correspondiente a la sonda seleccionada. Entre las líneas 77 y 83 se da el formato adecuado a la lectura de la temperatura, mostrando unas flechas que apuntan hacia arriba si el valor de la temperatura leída es superior al margen permitido, o apuntan hacia abajo si la lectura está por debajo del mínimo, o la temperatura real.
En la línea 90 se incrementa el valor de la variable "CHANNEL"; es decir, se lee el canal superior. Pero si ya se ha leído el más alto, se vuelve al canal 1. La línea 91 permite que el usuario concluya la ejecución del programa (en tal caso la línea 93 finaliza el programa). Si no se pulsa ninguna tecla, desde la línea 92 se vuelve a la línea 53.

EL FICHERO DE CONFIGURACIÓN

Con un procesador de textos, el fichero de configuración se puede hacer directamente desde DOS o , mejor aún, desde QBasic (para lo cual se debe ejecutar el programa que aparece en el listado 1). El fichero está formado por un determinado número de líneas de texto que terminan con un retorno de carro. En el listado 2 se detalla cuál es el contenido de las líneas.
Como se observa, si hay más de un puerto disponible en el PC (LPT2, LPT3 o LPT4) se puede especificar su dirección. Así se puede seguir utilizando el puerto paralelo LPT1 para la impresora.

CALIBRADO

Para calibrar la sonda, se ha de comparar su salida con un valor de temperatura conocido. Si se dispone de algún aparato para medir la temperatura, se coloca la sonda cerca de dicho dispositivo y se guarda la tensión de salida de la sonda. Después, para determinar la tensión de salida teórica, a partir del aparato que ya está calibrado, se emplea la fórmula que se dio anteriormente: (XC +

Listado 2

Contenido de las líneas		Ejemplo:
[Vin-	]	2.345
[Vref	]	3.567
[Dirección del puerto paralelo	]	888
[Número de canales activos	]	4
[Tiempo total (tiempo necesario para muestrear todos los canales activos de una vez)	]	0.8
[Factor corrección canal 1	]	0.8
[Factor corrección canal 2	]	0
...		
[Factor corrección canal superior	]	0.03

273,15) x 0,01; luego para calcular el valor del factor de corrección se resta el valor teórico que se halla calculado de la tensión real medida.
Supongamos, por ejemplo, que disponemos de un termómetro digital. Se conecta la sonda que se va a calibrar a J1. Se coloca el LM335 cerca del termómetro y se coge un polímetro digital para medir la tensión entre los pines 2 y 4 de U2. Además, supongamos que la lectura del termómetro sea igual a 21,7ºC y la tensión de la sonda sea 2,96 V. Se sustituye el valor 21,7 en la fórmula anterior:(27,7 +273,15) x 0,01, lo cual es igual a 2,94 V. Se resta el valor teórico de la tensión real (2,96 V) y se obtiene el factor de corrección deseado: 2,96 - 2,948 = 0,012 V.
Si no se dispone de un dispositivo calibrado se recomienda recurrir a un cubito de hielo hecho con agua destilada, que debería tener una temperatura de 0ºC. Se coloca la sonda sobre el cubito de hielo y se guarda la tensión que hay entre los pines 2 y 4 de U2. Después se resta el valor teórico de 2,732 V de la tensión real y se obtiene así el factor de corrección.

COMPROBACIONES Y EMPLEO

Para utilizar el conversor A/D y la sonda/s de temperatura, se ha de escribir el listado 1 en una entorno QBasic que funcione sobre el sistema operativo DOS. Se guarda el fichero como ADC831.BAS. Se conecta la primera sonda en J1, la segunda en J2, etc. Se aplica la alimentación al conversor A/D y se ajusta R1 para la mínima tensión (Vin-) y R2 para el margen de tensión (Vref). Se crea el fichero de configuración y se guarda en el mismo subdirectorio que el programa ADC831.BAS. Ahora, cuando se desee trabajar con el conversor sólo hay que escribir: RUN ADC 831. BAS desde QBasic.
Para usar el conversor A/D con otros dispositivos de entrada analógicos (por ejemplo: luz, presión, distancia y otros tipos de sensores) se desconectan las resistencias de 2K2(R3-R9) antes de conectar los otros elementos.

Lista de Componentes del Conversor

Semiconductores:

U1: 78L05, regulador de 5 V.
U2: ADC0831, 8 -bits, E/S serie, conversor A/D.
U3: 4051, multiplexor analógico.

Componentes adicionales:

R1, R2: 10 KΩ, potenciómetro de ajuste multivuelta.
R3 - R10: 2K2, 1/4 W, 5 %.
C1, C2: 1 µF/15V, condensador electrolítico.
PL1: conector DB25 macho.
J1-J8: jacks.
B1: Pila de 9 V.
Placa perforada, caja o base de madera, zócalos, cable del calibre 22, cable con 7 hilos, tornillos y tuercas, soldador,...

Lista de Componentes de las Sondas

U4-U11: LM335, sensor de temperatura.
PL2-PL9: enchufe, cable trenzado: calibre 0.22, tubo de material termorretráctil, soldador.

DOS CHIPS PARA DIGITALIZAR IMAGENES

CON UN PC RAZONABLEMENTE BUENO SE GRABAN HASTA 25 IMÁGENES POR SEGUNDO UTILIZANDO POCO MÁS QUE UN CONVERSOR "FLASH" Y UN CONECTOR "D" PARA EL PUERTO.

Como todos nosotros sabemos, los digitalizadores que trabajan con la señal de vídeo son extremadamente caros; de hecho, la mayoría de los modelos actuales cuesta más de 40.000 ptas. En este artículo se describe cómo montar una tarjeta para digitalizar imágenes con un ordenador 286 (ó superior), y con muy poco dinero.

El rendimiento del digitalizador no es exageradamente bueno. Pero, por otro lado, sí se consiguen resultados útiles (figura 1), y el precio hace que el circuito sea ideal para aplicaciones tales como contar coches o detectar intrusos.

El diseño se ha concebido como un medio sencillo de aprender cómo funcionan los sistemas de visión artificial.

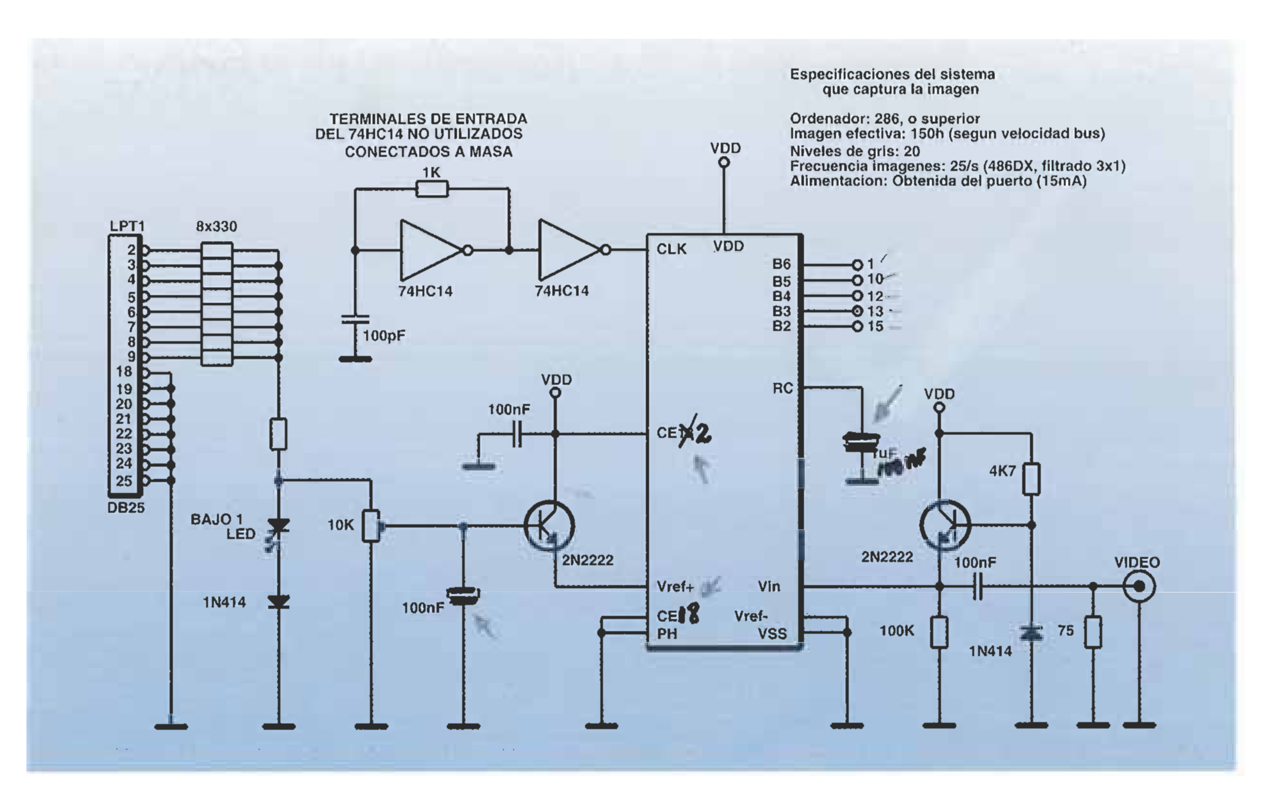
Una de las ideas claves que han guiado el diseño del sistema ha consistido en reducir el hardware al mínimo para que no se disparase el precio y se pudiese quitar fácilmente la interface. Esto nos ha conducido a un circuito basado en el puerto LPT del PC. Se ha llevado al puerto a trabajar al máximo de su capacidad, pero los resultados han merecido la pena.

1.- Típica pantalla guardada en la memoria del PC mediante una cámara de vídeo.

DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO

La interface funciona como un conversor A/D que proporciona muestras asíncronas al puerto paralelo. Toda la señal de vídeo (incluido los pulsos de sincronismos) se ha digitalizado con una resolución de 5 bits. La alimentación se obtiene a partir de las 8 líneas de salida del puerto paralelo; de esta forma, se ha conseguido un circuito muy compacto.

El software se encarga de



2.- Con algo más que un conversor A/D CA3306 es posible capturar señales de vídeo para mostrarlas en la pantalla de un PC. Aunque la resolución es baja, se pueden usar estas imágenes en el reconocimiento de objetos.

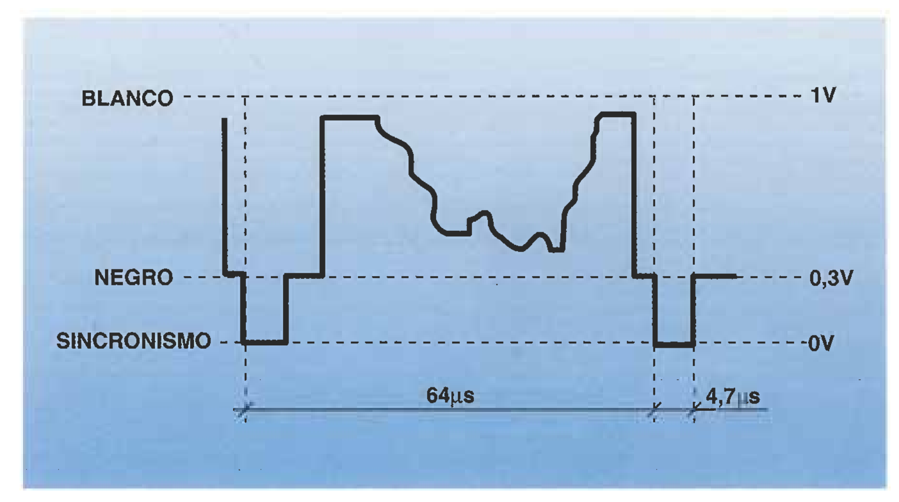


3.- *Prototipo del digitalizador de vídeo que se conecta directamente al puerto de la impresora.*

DISEÑO ELECTRÓNICO

En la figura 2 se muestra un esquema completo de la interface. Como se puede comprobar todo el diseño gira en torno al conversor A/D de 6 bits CA3306. La tensión de alimentación se obtiene a partir de las 8 líneas de salida del puerto, adecuadamente unidas mediante resistencias de 330 Ω. El consumo total de corriente está alrededor de 15 mA. No es un método convencional pero, en este caso, es el más adecuado. Partiendo de que el puerto utiliza un latch estándar 74LS, podemos suponer que cada línea entrega 2,5 mA. A partir del diodo 1N4148 (conectado en serie), se obtiene una tensión de referencia que se conecta al conversor A/D a través del seguidor de emisor 2N2222. Cuando el diodo LED se activa debido al software, también indica que está ejecutando una operación de interface. Para mantener la intensidad de corriente, se ha escogido un dispositivo que tiene un bajo consumo.

La tensión de referencia se ha ajustado para una señal de vídeo estándar de 1 V pico a pico. La señal de vídeo estándar termina con 75 Ω y se acopla capacitivamente al CA3306. Mediante otra combinación, con un seguidor de emisor y un diodo, se consigue un puente de baja impedancia. Por lo tanto, los pulsos de sincronización de la señal de vídeo están referidos a masa, lo cual beneficia al conversor de datos. Los condensadores de 100 nF proporcionan el acoplo adecuado.



4.- *Representación de una señal de vídeo correspondiente a una imagen monocromo. El digitalizador captura toda la señal, y corresponde al software separar los pulsos de sincronización.*

sincronizar la señal de vídeo y de grabar todos los datos de una imagen. Debido al ancho de banda, relativamente bajo del puerto, sólo se toman 40 ó 50 muestras en cada línea de vídeo. Además, se efectúa un filtrado digital para que los resultados sean más aceptables. Se repite el proceso completo, dando lugar a un proceso de imágenes en tiempo real con una velocidad de 25 imágenes por segundo.

En la práctica, es el puerto el que limita el rendimiento del sistema. Por este motivo se ha optado por dejar al conversor que funcione libremente para que proporcione al PC las muestras de forma asíncrona. Mediante el inversor 74HC14 Schmitt se genera una señal de reloj cuya frecuencia es de 7 MHz. Se ha escogido una frecuencia de reloj mayor que la frecuencia de muestreo del bus. En nuestro ordenador se nece-

sita 1,2 µs para leer cada muestra; sin embargo, este tiempo no es estándar sino que depende de la máquina.

A través del registro de estado sólo de pueden leer 5 líneas de datos. Éstas normalmente indican sucesos relacionados con la impresora: sin papel, error, etc. En nuestra aplicación las hemos conectado a los 5 bits más significativos del conversor de datos. De esta forma toda la señal de vídeo (pulsos de sincronismo y demás) se digitaliza con una resolución de 5 bits.

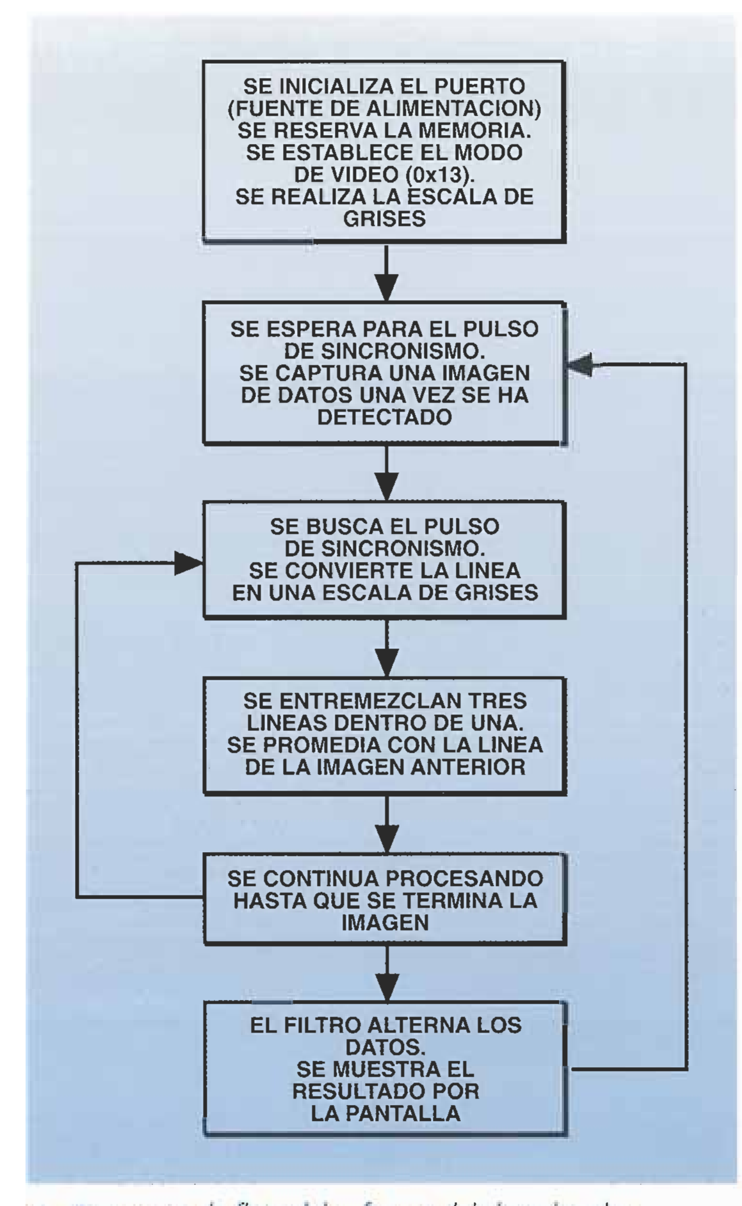
7	6	5	4	3	2	1	0

ERROR EN IMPRESORA
DISPOSITIVO SELECCIONADO
SIN PAPEL
IMPRESORA PREPARADA
IMPRESORA

5.- La palabra digital está disponible en el registro de estado del puerto (dirección base+1). Aquí se muestra el formato de los bits.

La decisión de digitalizar los pulsos de sincronismo en lugar de eliminarlos se justificará más adelante. Como se observa, el bit más significativo, que está conectado a "Impresora ocupada", está invertido por los circuitos del puerto de forma que el software debe tenerlo en cuenta. No se pudo solucionar este problema con uno de los inversores que no se utiliza debido al retardo que introducía la puerta.

En cuanto al hardware, queda ya poco que decir. Los prototipos se han montado en unas pequeñas cajas con el tamaño adecuado para el conector DB25. También se puede montar en una placa "Vero-board" aunque se necesitan recurrir a técnicas poco convencionales y mucha paciencia. En la figura 3 se muestra el prototipo.



6.- Diagrama de flujo del software del digitalizador.

ANÁLISIS DE LAS SEÑALES DIGITALIZADAS

Normalmente las señales de vídeo monocromo son de 1 V pico a pico, donde sólo el 70 % del recorrido representa el nivel de gris: 1 V es blanco y 0,3 V es negro. Los pulsos de sincronismo están por debajo de 0,3 V (véase figura 4).
En un sistema de 625 líneas, la imagen se forma trenzando 2 imágenes de 312,5 líneas cada una. Al comienzo de cada imagen hay un punto de sincronismo más largo de lo normal. Toda la señal de vídeo se digitaliza con 5 bits de resolución; de esta forma se representan 21 niveles efectivos de grises. Es misión del software detectar y sincronizar los pulsos de sincronismo para generar una imagen estable.
La señal digitalizada está disponible a través del registro de estado. Éste se encuentra en la dirección base del puerto más 1, ó 378H + 1 en la mayoría de los ordenadores . Esta dirección se obtiene mediante la BIOS (figura 5). Como se comentó anteriormente, el bit 7 está invertido por el hardware del puerto, así que esto se debe tener en cuenta.

SOFTWARE

El programa se encarga de leer un paquete de datos del puerto, y después lo procesa durante el tiempo que transcurre entre 2 imágenes de 312 líneas con 53 muestras. Por supuesto, esta relación no es deseable, pero es el proceso que hace posteriormente a la señal lo que permite que el esquema sea viable.
Para leer el puerto y procesar los datos a una velocidad adecuada, conviene escribir el programa en ensamblador. El lenguaje "C" se puede emplear en un nivel superior cuando la velocidad de proceso no sea crítica.
El modo más sencillo de explicar el software consiste en empezar con el flujograma de la figura 6.
Se inicializa escribiendo FF H en el registro de datos (dirección 378 H); de esta forma se dejan todas las líneas de datos a nivel alto para la fuente de alimentación de la interface. El diodo LED indica si la operación se ha ejecutado correctamente.
Se usan matrices con los tamaños adecuados para guardar las muestras y las variables que se utilizan. La pantalla se configura para trabajar en modo VGA (320 x 200, 256 colores); se consigue mediante una llamada al DOS. También se genera la tabla de 21 grises, tal y como se precisa.
Una vez que se inicializa el puerto, se lee repetidamente hasta que detecta el comienzo de un pulso de sincronismo. La lectura continúa hasta que el software asegura que se trata de un pulso de sincronismo. Cuando termina el pulso, se toman las muestras de una imagen completa.
Para asegurar que el procesador dedica toda su atención al puerto, se deshabilitan todas las interrupciones, y se emplea la instrucción REP INSB, figura 7.
A causa del bajo ancho de banda del puerto, no se debe desechar ninguna muestra. El algoritmo que se

ha escogido toma el primer pixel de tres líneas sucesivas y lo deposita, en orden, dentro del espacio de trabajo. Esto se repite con el resto de los pixeles, figura 8.

Los pixeles de la imagen actual se promedian con los pixeles de anteriores imágenes para reducir el nivel de ruido. Las muestras de líneas sucesivas se alternan entre sí, poniéndose más a la izquierda y otras a la derecha. El truco está en decidir en qué forma efectuarlo. Cualquier sugerencia sobre cómo mejorar este punto será bienvenida.

Los datos que se entremezclan contienen estrías debido a este proceso. Para que la imagen sea más aceptable, conviene llevar a cabo algo parecido a un filtrado paso bajo. En la práctica, la imagen tendrá una resolución vertical comparada, y se verificará que una media sencilla 3 x 1 es más que adecuada. Una media 3 x 3 tiende a desenfocar la imagen. Se ha diseñado un filtro 3 x 3 con buenos resultados, pero requiere demasiadas operaciones para aplicaciones en tiempo real. En la figura 9 se muestran los resultados de un filtro sencillo.

7.- Código fuente simplificado del programa que maneja el sistema de adquisición de la señal de video a través del puerto LPT1.

```
//-----------------------------------------------
//      LPT1 Video Digitiser
//      (c) Copyright by SM Webb February 1995
//      Program to operate a real-time video digitiser interface
//      connected to the parallel port.
//      Compiled with Borland Turbo C using Large Model//
//-----------------------------------------------
#include <stdlib.h>
#include <dos.h>
#include <malloc.h>
#include <conio.h>

#define DataLPT1            0x378           //Base address of LPT1
#define StatusLPT1          DataLPT1+1
#define GRABSIZE            17000           //Samples for one frame
#define TIMEOUT             20000           //No sync detected timeout
#define LINELENGTH          155             //Length of displayed line
#define MAXLINES            625/2/3         //312.5 lines interleaved 3 into 1
#define SYNCLVL             7               //Digitized sync threshold
#define BLKLVL              10              //Black level

void DoScreen(void);
char Grab(void);
void Interleave(void);
void Display(void);

unsigned char far *video=(char *)0xa0000000L;       //Base address of screen
unsigned char *grab;                                //Sample array
unsigned char *interleave;                          //Interleave workspace array
//-----------------------------------------------
//Main routine to repeatedly grab, interleave, and display smoothed frame
void main(void)
{
        grab=(unsigned char *)malloc(GRABSIZE*sizeof(char));
        interleave=(unsigned char *)malloc(GRABSIZE*sizeof(char));
        if((grab==NULL)||(interleave==NULL))
        {
                printf("Unable to allocate memory.\n\n");
                free(grab);
                free(interleave);
                exit(1);
        }
        DoScreen();                             //Setup display
        outportb(DataLPT1,0xff);                //Set data lines high (for PSU)
        while(!kbhit())                         //Keep going until keypress
        {
                if(Grab())                      //Grab one frame of data
        {
                        Interleave();           //Interleave 3 lines to make one
                        Display();              //Filter and display interleaved data
                }
                else
                {
                        gotoxy(5,5);
                        printf("* No Sync *");
                }
        }

        getch();                                //Clear keyboard buffer
        outportb(DataLPT1,0x00);                //Switch digitiser off
        textmode(3);                            //Revert to text mode
        free(grab);                             //Free memory
        free(interleave);
        exit(0);
}
//-----------------------------------------------
//Setup display to VGA320x200x256 and make palette
void DoScreen()
{
        static union REGS In_Regs;
        static union REGS Out_Regs;
        int i;
        float j=0;
        In_Regs.h.ah=0;
        In_Regs.h.al=0x13;                      //VGA mode 19
        int86(0x10,&In_Regs,&Out_Regs);
        for(i=0;i<32-BLKLVL;i++)
        {
                outportb(0x03C8,i+BLKLVL);
                outportb(0x03C9,(int)(j+0.5));  //Red
                outportb(0x03C9,(int)(j+0.5));  //Green
                outportb(0x03C9,(int)(j+0.5));  //Blue
                j+=(float)(64/(31-BLKLVL));
        }
}
//-----------------------------------------------
//Wait for V-Sync and Grab frame to buffer array
char Grab()
{
        asm {
                cli             //Disable interrupts to reduce jitter
                mov bx,TIMEOUT                  //Max number of samples with no sync
                mov dx,StatusLPT1               //Port address
        }
        vsloop1:
        asm {
                mov ah,10                       //Sync must be here for 10 loops
        }
        vsloop2:
```

```
        asm {
                dec bx
                jz no_sync                      //No sync found
                in al,dx                        //Get 5 Bits
                xor al,128                      //Hardware inverts MSB so change it back
                shr al,3                        //Move bits down giving a number from 0-31
                cmp al,SYNCLVL
                jnl vsloop1                     //Keep sampling until sync detected
                dec ah          //Sync found - check it's here for 10 loops
                jnz vsloop2
        }
        vsloop3:
        asm {
                dec bx
                jz no_sync                      //No sync found yet
                in al,dx
                xor al,128
                shr al,3
                cmp al,SYNCLVL
                jle vsloop3                     //End of sync not found yet
        } vdone:
        asm {
                les di,grab                     //Store data to grab array
                mov cx,GRABSIZE                 //Number of samples required
                cld                             //Make sure we increment di
                rep insb                        //Go get them!
                sti                             //Enable interrupts
        }
        return 1;                               //Sync was found
        no_sync:
        return 0;                               //Sync not found
}
//-----------------------------------------
//Routine to interleave grabbed frame
//
void Interleave()
{
        int x,y,l,i=0,b,s_line=0,pos;
        for(y=0;y<MAXLINES;y++)
        {
                for(l=0;l<=2;l++)               //3 source lines per one display
                {
                        pos=s_line+l;
                        while(((grab[i++]^128)>>3)>SYNCLVL);    //Search for start of sync
                        while(((grab[i++]^128)>>3)<=SYNCLVL);   //Search for end of sync
                        for(x=0;x<LINELENGTH;x+=3)
                        {
                                b=(((grab[i++]^128)>>3)+interleave[pos])>>1;
                                                //Average current with
                                                //previous sample
                                interleave[pos]=b;
                                pos+=3;
                        }
                }
                s_line+=LINELENGTH;             //Increment by one line
        }
}
//-----------------------------------------
//Display routine
void Display()

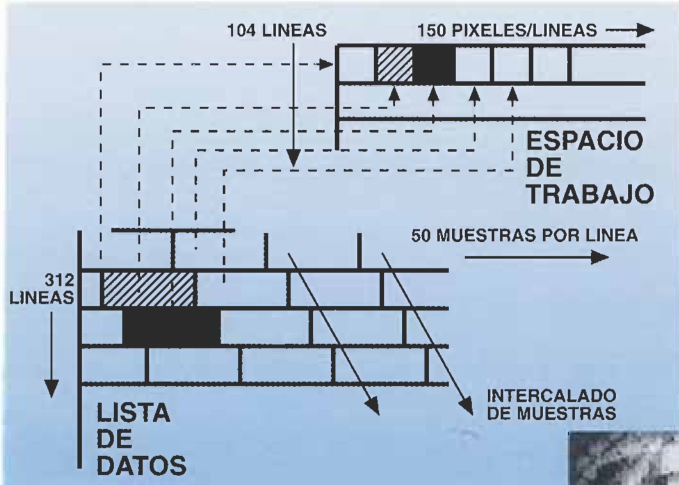
        int b,x,y,i=0,j=0;
        for(y=0;y<MAXLINES;y++)
        {
                for(x=0;x<LINELENGTH;x++)
                {
                        b=interleave[i];                        //No filtering

                        //b=(interleave[i-LINELENGTH]
                        //+interleave[i-LINELENGTH-1]
                        //+interleave[i-LINELENGTH+1]
                        //+interleave[i]
                        //+interleave[i-1]
                        //+interleave[i+1]
                        //+interleave[i+LINELENGTH]
                        //+interleave[i+LINELENGTH-1]
                        //+interleave[i+LINELENGTH+1])/9;
                        //      uncomment above for 3x3 filtering

                        //b=(interleave[i]
                        //+interleave[i+1]
                        //+interleave[i-1])/3;
                        //      uncomment above for 3x1 filtering

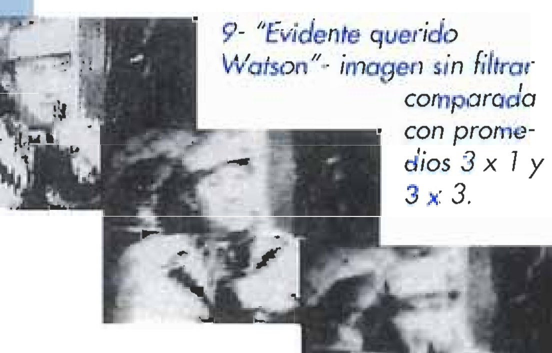
                        i++;
                        video[j++]=b;                           //Put on screen
                }
                j+=320-LINELENGTH;                              //Increment by one line
```

La ejecución del programa está asociada al procesador que utilice. Con el interés de ser breve y conciso, el código fuente de este artículo no es el programa completo que se ha desarrollado. A pe-



8.- Las muestras de líneas sucesivas se alternan entre sí, a derecha y a izquierda. El truco consiste en descubrir cómo se deben mezclar.

Este diseño es la base para un sistema de imagen por ordenador muy barato. Los resultados son limitados, pero permitirá practicar con diferentes técnicas de filtrado y restauración de imágenes. Una aplicación interesante podría estar en un sistema de seguridad que encendiese una cámara de vídeo cuando detectase un intruso. Otra posibilidad consiste en capturar imágenes con color, tomando plantillas en rojo, verde y azul.



9- "Evidente querido Watson"- imagen sin filtrar comparada con promedios 3 x 1 y 3 x 3.

sar de todo, se pueden procesar hasta 10 imágenes por segundo, y mediante un filtro adecuado y con un 486DX33 se pueden alcanzar 25 imágenes por segundo.
El valor de las constantes GRAB SIZE y LINELENGH se logra ajustar para más puertos, más o menos rápidos.

elektor

BUSCO información sobre esquema eléctrico del AMSTRAD PC3386. Pago gastos de envío.
Roberto López Novo
Apartado de Correos nº 1996
36280 VIGO

COMPRO los siguientes nº de elektor 1-2-3-4-5-7-19-23-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43. Precio a convenir.
Juan C. Araujo Fernandez
C/ Ramón y Cajal, 13, 3º I
33600 Mieres (Asturias).

VENDO borrador de memorias Eprom para mas de 20 unidades, con reloj.
Guillermo Alonso Motta
Berenguela, 20
28011 Madrid.

VENDO- CAMBIO revistas, esquemas, placas, etc. Realizo placa de circuito impreso económicas. Envío listado. Manden 2 sellos.
Fidel Jimenez Ruiz
C/ Camelias, 6
28903 Getafe (Madrid).

VENDO kits y componentes. Envío lista a interesados. Agradecería sello para respuesta.
Juan José Antolín Cuadrado
Marqués del Duero, 8 5º C
47003 Valladolid

ESTUDIANTE de electrónica desearía mandasen material, libros o revistas gratis.
Oscar Garcia C.
C/ San Vicente, 11 3º A.
28100 Alcobendas (Madrid).

INTERCAMBIO información sobre sistema de radio aficionado . Circuitos de emisoras, etc.
José Luis Alcaraz Jópez
C/ Monte Camonal, 38 Bajo 4
25001 Oviedo

BUSCO información del microprocesador 6809 y PIA6821 conexiones programación, etc. (En español).
Ramón M. Pereyra.
La Rioja 1554. Concordia
3200 Entre Rios Argentina

VENDO radio-enlace 830-860 MHz sintetizado 0-10 Watt. regulables exterior.
Jesús C. Ortíz
Tel. 968-79 41 46

COMPRO O CAMBIO revistas de electrónica. Envío lista a interesados, también busco programas para el SPECTRUM.
Francisco Javier Gil
C/ Gabriel Aresti, 10 3º F
48980 Santurce (Vizcaya).

VENDO circuitos integrados 8727. IC TMS77C82NL precio en función de la cantidad.
Interesados llamar al Tel. 908-59 38 32.
Amadeo Diaz
C/ Gacela, 13
08042 BCN

VENDO reproductor de CD para coche. Pioneer CDX-4.
Pablo García González.
Apdo. de Correos 191
36080 Pontevedra.

COMPRO osciloscopio de segunda mano que no sea muy caro.
Juan José Martienz
Covado del Campo, 102 4º I
03204 Elche (Alicante).

VENDO tarjeta de sonido SBPRO2 con micrófono y programas. 11.000 ptas. con interface CD-ROM.
Placa 386SX16, 5.000 ptas. Tarjeta OAK SVGA de 1 MB, 7.000 ptas. controladora IDE multi I/O, 4.000 ptas. Seminuevo. Diferencial de dos polos 25A y 0,03 A nuevo por 5.000 ptas. Acepto cambio por libros técnicos. SVGA OAK de 1Mb de DRAM, VESA 8.000 ptas. Controladora Multi I/O con cables 2.000 ptas. y placa 386SX, 5.000 ptas.
Luis Miguel García González
C/ Casa Quemada, 157
39539 Villapresente (Cantabria).

VENDO kits. Envio lista a interesados.
Juan José Antolín Cuadrado.
Marqués del Duero nº 8 5ºC
47003 Valladolid.

SE VENDE caja de PC para montar un ordenador. Precio 3.000 Ptas.
Juegos originales de SPECTRUM 48K. Precio 400 ptas. c/u.
Ramón Dorronsoro Aparicio
Tel. 943- 21 20 31
Paseo de Heriz, 70
20008 San Sebastián

VENDO por cambio de actividad material diverso de electrónica, libros, revistas, esquemas, etc.,
Antonio Hidalgo
Telf. 377 80 20 · 777 69 47 (C.A.)
Gral. Manso, 23-25 2º 3º
08940 Cornella de LL. Barcelona

VENDO generador impulsos HP, generador de audio doble salida.
Francisco Martin Callejo.
Telf. 91- 317 14 99. Tardes.
C/ Manojo Rosas, 61 7º A. Madrid.

CAMBIO sintetizador K02G y ordenador Atari 386 más impresora 0486. Precio del lote. 300.000 ptas.
Luis Garcia Alonso
C/ Barcelona, 32 6A 411859 Vigo

COMPRO todo software en ingles especial aplicaciones CAD.
Antonio García
Tel. 96- 364 00 61

VENDO osciloscopio a HAMEG modelo Hµ 412, 45.000 ptas. + 2 sonoras. Ancho de banda 20 Mhz, dos canales independientes, pantalla de 8 x 10 cm. Barrido retardabla hasta 1 seg. Indicadores de sobreexcitación independientes, iluminación de retícula, filtro de disparo de señales de TV. Entrada modulación Z (nivel TTL), etc.
Manuel Pelaez Claudio
Tlf. 462 45 32.
Madrid.

BUSCO el chip ISD 2560 ó 25120 que no lo encuentro en ningún establecimiento es un C.I. de un registrador digital de voz, lo compro a lo que sea.
Antonio Moreno
Telf. 958- 82 25 61
C/ Las Antustias, 60
18600 Motril, Granada.

VENDO escaner radio marca SONY mod. ICF-PR080 de 0 a 223 MHz. Portátil con manual 50.000 ptas.
Angel Carlos Fernandez
Telf. 925-240332.
Toledo Teno.

CAMBIO programa de diseño CI, EZ-ROUTE, por programa PSPICE, SUSIE.
Angel Miguel
Tel. 91- 465 87 54 Mañanas de 11 h. a 13 h.
C/ Bruno García, 12 4ºC
28025 Madrid

VENDO ordenador APPLE II Europlus con monitor y disquetera, 5.000 ptas.
Bruno.
Telf. 971 208247

TENGO emulador AMSTRAD CPC6128 en PC. Busco programa BASIC CPC que envía cualquier fichero al PC por puerto LPT.
José Antonio Díaz Navarro.
Apdo. de Correos 569
29080 Málaga.

INDICE DE ANUNCIANTES

ANUNCIOS BREVES

TEXTO DEL ANUNCIO:
Escriba de forma clara y en mayúsculas una sola letra por casilla. No olvide indicar su dirección o número de teléfono en la zona de datos personales (evite abreviaturas).

DATOS PERSONALES

Nombre: ______________________

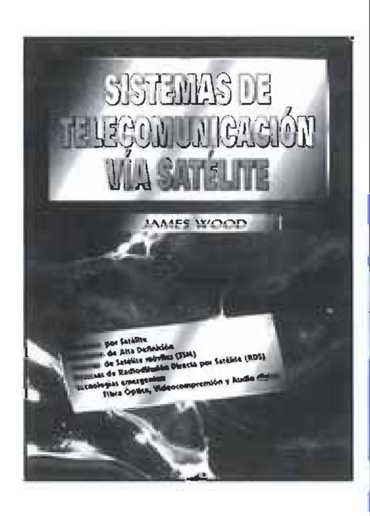
Dirección: ______________________

Recorte o fotocopie el recuadro y envíelo a:

ELEKTOR
Plaza República del Ecuador, 2-1.º
28016 MADRID
* Por favor, ponga en el sobre las siglas AB.

Sistemas de telecomunicación vía satélite

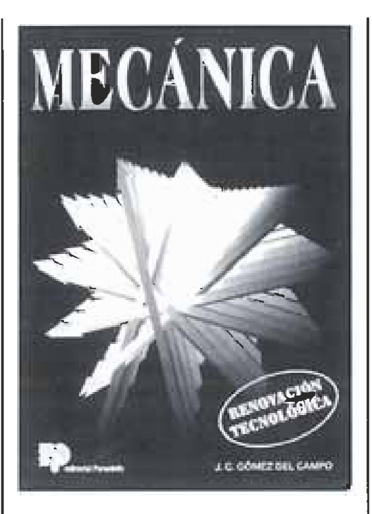
James Wood
ISBN 84-283-2176-0
272 págs. 21 X 15,5 cms.
Editorial Paraninfo



Todas las facetas de la tecnología de los satélites están en esta concisa referencia a un campo de rápido desarrollo, en la que se incluyen los últimos sistemas a nivel mundial. Con los cuadros, fórmulas y áreas de cobertura de los satélites más comunes, este libro es básico para ingenieros de comunicaciones, personal de la industria de los satélites y buscadores de datos esenciales.
La RDS y otras tecnologías de TVAD se abarcan en este análisis de amplio espectro de las tecnologías utilizadas en Europa, América, Oriente Medio y Asia. Recurriendo a la extensa experiencia de James Wood como ingeniero de la industria de difusión internacional y periodista técnico, este libro facilitará los detalles esenciales de las comunicaciones por satélite.
Contenido: Introducción; panorama histórico de las comunicaciones y la radiodifusión; evolución de los medios; la era de los satélites; crecimiento de los sistemas de comunicación por satélite; el lanzamiento al espacio: una aventura arriesgada; elementos de los sistemas de comunicación por satélite; sistemas de transmisión de televisión; sistemas de televisión de alta definición (TVAD); radiodifusión directa por satélite (RDS); sistemas de componentes analógicos de transmisión simultánea (MAC); propagación de las señales de los satélites; sistemas de recepción domésticos de RDS; televisión por satélite como medio de comunicación de masas; Astra, Eutelsat y CNN; TAMP y terminales terrestres; sistemas de satélites móviles (SSM) tecnologías emergentes; conclusiones; abreviaturas; glosario; bibliografía; índice.

Mecánica

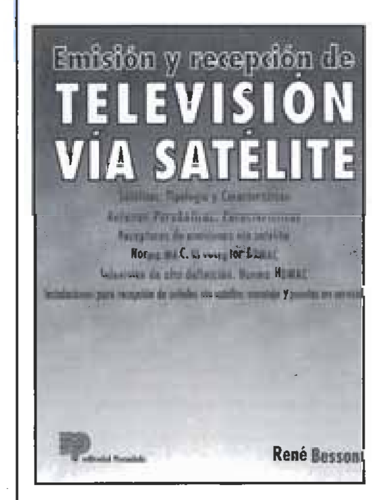
J.C. Gómez del Campo
ISBN 84-283-2170-1
390 págs. 24 X 17 cms.
Editorial Paraninfo



En la nueva ley general de educación se ha incluido la asignatura MECANICA en el curriculum del Bachillerato Tecnológico en su último curso, formando un bloque compacto junto a la TECNOLOGIA GENERAL y la ELECTROTECNICA, con el fin de conseguir una buena formación tecnológica del alumnado.
Este libro desarrolla los grandes temas de la Mecánica: Estática, Cinemática y Dinámica, aportando un bloque de Resistencia de Materiales, para acercarnos a la realidad de los ensayos industriales.
Los contenidos de esta asignatura se corresponden con conceptos que inicialmente se enmarcarían dentro de las Ciencias Físicas para, después, volcarlos sobre aplicaciones fundamentalmente prácticas, entrando dentro del campo de la Tecnología. Con la publicación de este libro, que espero sea de gran ayuda para los profesionales de la enseñanza a la hora de impartir sus clases, abrimos una nueva vía de conocimientos dentro de la Enseñanza Secundaria no obligatoria.

Emisión y recepción de televisión vía satélite

René Besson
ISBN 84-283-2172-8
159 págs. 23,8 X 17 cms.
Editorial Paraninfo



Recibir las emisiones de los satélites de televisión ya está al alcance de todos pero... ¿cómo hacerlo?
En esta obra encontrará los consejos necesarios para realizar una instalación de total fiabilidad con todos los desarrollos deseables.
No necesitará hacer ningún cálculo para instalar y ajustar su antena gracias a las tablas suministradas, que le ahorrarán esa tarea.
Todo aquél que aprecie la calidad y variedad de las emisiones de televisión por satélite encontrará en este libro un útil muy valioso.

ISO 9000 Manual de sistemas de calidad

David Hoyle
ISBN 84-283-2177-9
443 págs. 24 X 17 cms.
Editorial Paraninfo



Ahora ya puede abordar los estándares y sistemas de calidad ISO 9000.
Este exhaustivo manual se ha escrito para aquéllos que dirigen, diseñan, implementan, auditan o evalúan sistemas de calidad que aspiran a cumplir al Estándar. En él se resuelven los misterios sobres cómo conseguir y mantener la certificación.
El esquema seguido es ante todo práctico ya que, a diferencia de otras guías, analiza los requerimientos particulares de cada cláusula explicando detalladamente el propósito de cada uno y ofreciendo líneas de actuación para su cumplimiento:
Esta obra propone:

- Una guía práctica, manejable y concisa.
- Un método aplicable a cualquier industria o situación.

Y proporciona:

- Tablas de búsqueda.
- Estándares relacionados.
- Extensa bibliografía.

DOS 6 a su alcance

Herbert Schildt
ISBN 84-481-0123-5
428 págs. 23,4 X 17 cms.
Editorial McGraw-Hill

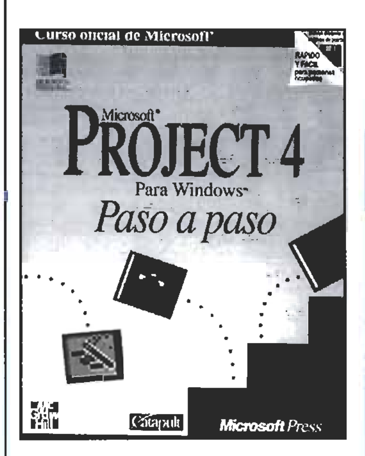


Libro dirigido a principiantes y usuarios del sistema operativo DOS versión 6.
Este libro presenta los conceptos del DOS versión 6 de manera clara y concisa. Aprenderá las características más importantes y útiles y las nuevas funciones, así como la gestión de memoria y de los discos.

Contenido del libro
El libro está dividido en tres partes. La primera expone los fundamentos básicos; la segunda, la utilización del DOS; y la tercera, las características avanzadas, en las que aprenderá el uso de reparación de errores, la duplicación de espacio de almacenamiento en disco y el gestor de tareas.

PROJECT 4 para Windows

ISBN 84-481-1682-8
370 págs.
23,4 X 18,5 cms.
Editorial McGraw-Hill



¡La forma más rápida de aprender Microsoft Project 4 para Windows!
¿Necesita aprender a usar Microsoft Project rápidamente? ¿O desea una introducción práctica a las nuevas prestaciones de la versión 4? ¡Lea esto!
Las lecciones, fáciles de seguir, de *MICROSOFT PROJECT 4 PARA WINDOWS PASO A PASO* ofrecen una introducción ideal para todos, incluyendo los que no conocen Microsoft Project, aquellos que se actualizan desde una versión anterior o los que han usado otro producto de gestión de proyectos. Este sistema de formación dirigida por el usuario le ayuda a encontrar su mejor punto de partida, y ofrece lecciones estructuradas sobre ejemplos para que aprenda exactamente lo que necesita saber, a su propio ritmo. Cuando haya aprendido los conceptos básicos, se le presentarán tareas más avanzadas: uso de herramientas de gestión de recursos, aplicación de filtros a proyectos, trabajo con varios proyectos y personalización de Microsoft Project para adaptarlo a su estilo personal de trabajo. Los apéndices ofrecen un excelente material de consulta para el uso de diagramas PERT, de plantillas de proyecto y de la vinculación e incrustación de objetos (OLE).
Conviértase en un experto en Project del modo más fácil: con *MICROSOFT PROJECT 4 PARA WINDOWS PASO A PASO.*
La serie Paso a Paso le permite aprender (y seguir aprendiendo) fuera del aula tradicional. Cada libro sigue un método probado y consistente de enseñanza, desarrollado por profesores expertos y presentado en un formato fácil de usar con archivos de prácticas integradas en discos.
Si está demasiado ocupado

para ir a clase, o si la formación en el aula no se adapta a sus métodos o los de su oficina, adquiera los conocimientos que necesita con los libros Paso a paso de Microsoft Press.

Comunicaciones de voz y datos

José Manuel Huidobro
ISBN 84-283-2165-5
299 págs. 24 X 17 cms.
Editorial Paraninfo



La telecomunicación es uno de los campos que experimenta un mayor crecimiento a nivel mundial, generando nuevas oportunidades de negocio y consiguiendo avances espectaculares. Dentro de esta ciencia, la transmisión de la voz a través de la red telefónica y la transferencia de datos para el intercambio de información entre ordenadores, son los dos aspectos más interesantes desde el punto de vista del sector empresarial.
La presente obra, dirigida a todos aquellos estudiantes y profesionales que quieran profundizar en este campo conociendo, además de sus aspectos técnicos, los relativos a su aprovechamiento y gestión, aborda de una manera clara, detallada y completa, todo lo que son los sistemas de comunicaciones para voz y datos, exponiendo las últimas tecnologías y los factores influyentes en su implantación.
En ella encontraremos, desde una breve introducción a los sistemas de comunicaciones, hasta aspectos relativos a la seguridad de las redes y a los sistemas de cableado, pasando por el estudio detallado de las redes corporativas, coexistencia de diferentes tecnologías, tecnologías emergentes (IDS, ATMA y FDDI), "superautopistas de las comunicaciones"...; sin olvidar las centrales de comunicación para voz y los diversos sistemas de telefonía vía radio (DECT y GSM), que tanta importancia tendrán en un futuro próximo.



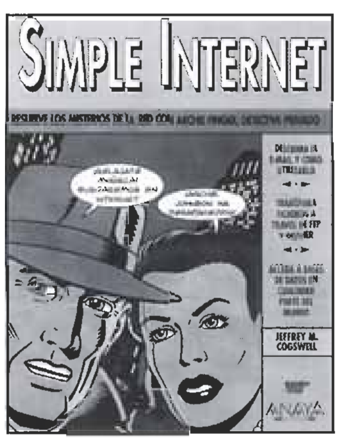
Gestión de memoria en el entorno Multimedia

Joel Powell
ISBN 84-7614-717-1
352 págs.
22,5 X 17,5 cms.
ANAYA MULTIMEDIA

Administre de forma sencilla toda la memoria de su ordenador con la aparición de los entornos multimedia, los ordenadores, personales se están convirtiendo, poco a poco, en auténticos "monstruos electrónicos": unidades de CD-ROM, tarjetas de sonido, tarjetas digitalizadoras de vídeo, etc. Ello está obligando a que los equipos requieran cada vez más memoria y que deban albergar los controladores necesarios para estas unidades así como soportar la ejecución del software de las mismas.
Y es en el proceso de configuración de esa memoria donde los usuarios encuentran los mayores problemas. Esta es la razón que justifica la aparición del libro Gestión de memoria en el entorno multimedia: hacer que cualquier usuario pueda optimizar de forma fiable los recursos de memoria de sus ordenadores personales.
En sus capítulos se incluye mucha y muy variada información: desde reconocer cómo se estructura la memoria en términos físicos y cómo se subdivide ésta en su propio sistema a aprender la mejor manera de configurar la memoria en MS-DOS 5, MS-DOS 6 y Windows, pasando por un amplio análisis de dos de los gestores de memoria más extendidos: el QUEMM de Quaterdeck y el 386MAX de Qualitas.

Simple Internet

Jeffrey M. Cogswell
ISBN 84-7614-740-6
192 págs.
22,5 X 17,5 cms.
ANAYA MULTIMEDIA



Simple Internet es un nuevo enfoque sobre el mundo de la red Internet y todos los programas asociados a ella. A través de sus páginas, y en forma de historieta, sus personajes nos descubren y explican, por ejemplo, lo que es e-mail y la forma de utilizarlo, la manera de conseguir información de Usenet o cómo transferir ficheros usando FTP o Gopher.
No es necesaria experiencia previa sobre Internet, puede aplicarse a plataformas DOS, Mac o Unix y sólo requiere un ordenador con un programa de emulación de terminal y un módem.

GUIA DE COMPRAS



110 PÁGINAS. 750 FOTOS PRECIOS EN LA PÁGINA. Componentes activos pasivos, y SMD, radio frecuencia, flash, tubos y diodos láser, moduladores y espejos, fibra óptica, energía solar, audio profesional, más de 200 kits exclusivos, medidores de Ph, humedad, estaciones meteorológicas, scanners y emisoras.

¡¡¡ PIDALO HOY MISMO !!!

Giro postal y tarjeta de crédito 600 ptas.

Reembolso 750 ptas..

NUEVO

MAILING ELECTRÓNICA, S.L.

Carr. de Granada, 17,23660 Alcaudete (Jaén)

Tel. (953) 56 10 99; Fax (953) 56 11 43



COMPONENTES ELECTRONICOS
INFORMATICA Y COMUNICACIONES

NO CERRAMOS AL MEDIODIA

Jorge Juan, 57 y 58
Tel. (91) 578.10.34 (5 líneas)
Fax (91) 577.58.40
28001 Madrid

¿NECESITA DESARROLLAR ELECTRONICA?

MILD-MAC S. A.

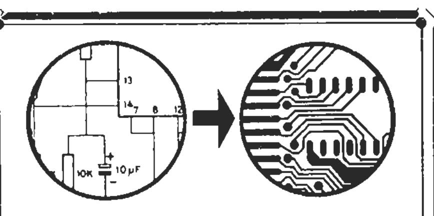


MILD MAC

Ingeniería-Diseño electrónico
Proyectos, prototipos y series
Microprocesadores-Comunicación

28045 MADRID
Canarias, 30 - 1º B ☎ 527 77 70
Fax: 527 34 91

CONTROL DE PRESENCIA Y ACCESO.
GESTIÓN DE ALMACENES.
TOMA DE DATOS AUTÓNOMOS,
CÓDIGOS DE BARRAS Y MAGNÉTICOS.
TRANSMISIÓN DE VIDEO POR RED TELEFÓNICA.
APARATOS DE CONTROL PARA LA CASA
MEDIANTE LLAMADA TELEFÓNICA,
CALEFACCIÓN, RIEGO, LUCES, ETC..



- **PROYECTOS**
- **DISEÑOS COMPLETOS DESDE CUALQUIER DOCUMENTO**
- **FABRICACION CIRCUITOS IMPRESOS: PROTOTIPOS Y SERIES.**



ELECTRONICA INDUSTRIAL OFICINAS Y TALLERES
MOLINA 39, TELF.: (91) 315 18 54. Fax:
28029 - MADRID

ARROW ELECTRONICA

- DISEÑOS DE CIRCUITOS IMPRESOS. DESDE SU ESQUEMA O PLACA DE CIRCUITO IMPRESO.

- MONTAJES DE PROTOTIPOS Y PEQUEÑAS SERIES.

- ENTREGA DE SUS DIBUJOS EN PLAZO DE :

10 DIAS HABILES (NORMAL)

5 DIAS HABILES (EXPRESS)

RUISEÑORES 8 LAS ROZAS
MADRID 28230 TELF (91) 637 20 64

DENVER

metrología electrónica

SERVICIO TECNICO DE INSTRUMENTACION

REPARACION Y CALIBRACION

Todas marcas

Osciloscopios, Polímetros, Pinzas, Generadores, Medidores de Campo, Miras TV, Multímetros digitales, Frecuencímetros, Fuentes de Alimentación, etc.

AVDA.Manzanares, 68
TEL. 5690420 - 5698006
FAX. 5690420 28019 MADRID

COMPONENTES



ELECTRONICA Y COMPONENTES

Electrónica y componentes comerciales, industriales profesionales

Marqués de la Valdavia, 42.
28100 ALCOBENDAS
Telf. 653 85 70 - 663 80 80
Fax 653 85 70
Taller reparación TV, vídeo y antenas
La Cruz, 8. Telf. 652 95 61 - 663 82 90

Electrónica **ALVARADO**

COMPONENTES ELECTRONICOS

EMBRAGUES, POLEAS, CABEZAS DE VIDEO
MATERIAL GENERAL PARA VIDEO

Gran surtido en semiconductores

Potenciómetros
DESLIZANTES TANDEM



INSTRUMENTACION
HERRAMIENTAS
CAJAS Y KITS

Calle JAEN, n.º 8
(Metro Alvarado)
Teléfono: 533 08 27

CIRCUITOS IMPRESOS

E38/39: JULIO/AGOSTO 1983
Generador de efectos sonoros *82543 1.150
Flash-esclavo *82549 575
Juegos TV en EPROM Bus *82558-1 1.300

E40: SEPTIEMBRE 1983
Preludio:
Corrector de tonos 83022-5 1.875
Semáforo de audio 83022-10 1.020
Diapasón para guitarra *82167 1.000

E41: OCTUBRE 1983
Semáforo:
Emisor *83069-1 1.400
Receptor *83069-2 1.350
Reloj programable Carátula 83041-F 4.500

E42 NOVIEMBRE 1983
Interludio *83022-4 1.900
Teclado digital polifónico:
Tarjeta de entrada *82107 2.300
Desplazador de sintonía *82108 1.500
Supresor rebotes *82106 1.200
Vatimetro *83052 1.300

E43: DICIEMBRE 1983
Carátula adhesiva 83051-F 1.820
Iluminación tren eléctrico *82157 1.700
Personal FM *83087 800
Iluminación para tren eléctrico *82157 1.900
Maestro:
Transmisor *83051-1 1.000
Frontal adhesivo *83051-F 1.820

E44: ENERO 1984
Búffer Preludio *83562 950
Maestro: Receptor *83051-2 6.400
Adaptador de red *83098 750

E45: FEBRERO 1984
Elektrómetro *83067 1.300
Decodificador RTTY *83044 1.300
Detector de heladas *83123 700

E46: MARZO 1984
Pseudo estéreo *83114 950
Fonóforo a flash *83104 950

E47: ABRIL 1984
Sintetizador polifónico unid.salida *82111 2.650

E48: MAYO 1984
Crono-Master:
Circuito de medida *84005-1 1.700
Visualización *84005-2 1.650
Audioscopio espectral:
Filtros *83071-1 1.600
Control *83071-2 1.500
Receptor para banda marítima 830242 2.135

E49: JUNIO 1984
Desfasador de audio:
Módulo de retardo *83120-1 1.900
Oscilador y control *83120-2 1.300
Veleta electrónica *84001 2.400
Capacímetro:
Tarjeta de medida 84012-1 1.960
Tarjeta de memoria universal *83014 3.800

E50/51 JULIO/AGOSTO 1984
Señalizaciones inter. en carretera *83503 895
Amplificador PDM para automóvil *83584 1.200
Termómetro p/disparadores de calor *83410 1.335
Preludio Búffer *83562 1.100
Indicador térmico para radiadores *83563 770
Fuente de luz constante *83553 1.050
Conventidor D/A sin pretensiones *83558 915
Generador de miras 8/N
con integrado *83551 750

E53: OCTUBRE 1984
Analizador tiempo real:
Circuito entrada y alimentación *84024-2 1.800

E54 NOVIEMBRE 1984
Interface p/máquinas escribir elect *84055
Analizador tiempo real:
Placa de visualización *84024-3 5.750
Placa de base *84024-4 8.500

E55: DICIEMBRE 1984
Analizador en tiempo real:
Carátula adhesiva frontal 84024-F 2.760
Supervisualizador de video 84024 6 2.825
Analizador tiempo real:
Generador ruido rosa *84024 5 2.000

E56 ENERO 1985
Fuente de alimentación conmutada 84049 1.425
Amplificadores p/ZX-81 y Spectrum *84054 1.300

E57 FEBRERO 1985
Sonda batimétrica:
Placa principal *84062 2.305
Convertidor RS 232 - Centro N/CS *84078 3.500

E58 MARZO 1985
Preamplificador dinámico *84089 1.080
Tacómetro digital 84079-1 1.265
Tacómetro digital 84079-2 1.720
Amplificador a válvulas *84095 2.410

E59 ABRIL 1985
Falsa alarma *84088 1.150
Generador de funciones:
Adaptador SCART *84072 1.350
Controlador de mini-car *84130 1.520
Harpagón Versión 1 *84073 960
Harpagór. Versión 2 *84083 890
Mini-impresora *84106 2.775

E62/63 JULIO/AGOSTO 1985
Protector de alimentación 84408 920
Frecuencímetro 84462 2.055
Alimentación para microordenador 84477 2.230
Alarma para frigorífico *84437 1.050
Conversador VHF/AIR *84438 1.470
Analizador línea RS-232 84452 1.370
Timbre musical 84457 1.135

E64: SEPTIEMBRE 1985 85470-2 2.450
Modulador UHF *84029 1.340
Interface casete p/C-64 y VIC 20 85010 1.125
Contador Universal *85019 1.260
Telefase 84100 950

E65 OCTUBRE 1985
Metrónomo electrónico:
Placa Principal 83107-1 1.355
Alimentación 83107-2 765
Interruptor crepuscular 85021 1.050
Radio solar 85042 1.120

E66: NOVIEMBRE 1985
Medidor RLC *84102 2.825
Temporizador Universal *84107 1.150
Plótter gráfico X-Y *85020 5.350
Cuentarrevoluciones *85043 2.645
Detector de infrarrojos *85064 3.120

E67: DICIEMBRE 1985
Subsoniikator *84109 1.185
Pseudo 2732 85065 1.050
Indicador mantenimiento p/coche *85072 3.300

E68 ENERO 1986
Modulador UHF/VHF *85002 835
Preamplificador microfónico *85009 1.020
Modulador de bujías *85053 1.160

E69: FEBRERO 1986
Automonitor 85054 1.640
Lesley 85099 2.130
Generador de salvas *85057 1.000

E70: MARZO 1986
Relé de estado sólido 85081 805
Generador de frecuencias patrón 85092 1.495
Anemómetro portátil 85093 3.635
Vobulador de audio/p frontal *85103-F 1.760

E71: ABRIL 1986
Iluminador, C. Principal 85097-1 2.295
Iluminator control lámpara *85097-2 2.375
Central alarma interface *85089-2 950

E72 MAYO 1986
Interface E/S de 8 bits 85079 1.550
Flipper, circuito principal 85090-1 2.425
Flipper, visualizador 85090-2 1.740

E73 JUNIO 1986
Tarjeta gráfica alta resolución 85080 1 5.710
Filtro activo para DX 86001 4.515

E74/75 JULIO/AGOSTO 1986
Medidor de audio 85423 1.335
Amplif. HI-FI para auriculares *85431 1.140
Cargador pequeñas baterías 85446 1.030
Sonda logica para µP 85447 935

Pream. microf. con silenciador:
Versión simétrica *854501 790
Versión asimétrica 85450-2 1.100
Mezclador de audio 85463 4.430
Trazador 6502 85466 1.070
Vúmetro para discoteca/CP *85470-1 1.225
Vúmetro para disc/Visualizador
Monitor maquetas trenes 85493 1.375

E76: SEPTIEMBRE 1986
Jumbo, reloj gigante 85100 4.400
Circuito protección altavoces 85120 3.790

E77: OCTUBRE 1986
Megáfono *86004 1.150
Altavoz satélite *86016 1.085
Alimentación doble/PF *86018-F 1.605
Alimentación doble:
Pre regulador *86018-2 1.127

E78: NOVIEMBRE 1986
Mezclador portátil/alimentación 86012-4 2.240
Interface C64/C128 86035 1.320
Mezclador portátil:
Frontal MIC line *86012-1F 1.200
Módulo Estéreo *86012-2B 1.900
Frontal módulo estéreo *86012-2F 1.300

397: DICIEMBRE 1986
Doblador de tensión 86002 1.532
Mezclador portátil mod salida1b 86012-3B 1.765

E81 FEBRERO 1987
Accesorios amplificador 1.000 W *86067 4.210
Microprocesador placa PIA 86100 1.070

E82: MARZO 1987
Pluviómetro 86068 1.345

E83- ABRIL 1987
Medidor de impedancias 86041 2.525
Medidas de impendancias/Frontal 86041-F 2.330
Convertidor D/A para bus E/S 86312 1.355
TV satélite:
Módulo audio/video *86082-2 3.800
Frontal *86082-F 1.500

E84: MAYO 1987
TV sat., accesorios 86082-3 2.585
Medidor valor eficaz real *86120 3.345
Medidor valor eficaz real/Frontal 86120-F 2.375

E85: JUNIO 1987
Circuito de reverberación *8701 5-E 480
Amplificador de cascos 86086 1.505
Convertidor remoto/C.P. 86090-1 2.975

E86/87 JULIO/AGOSTO 1987
Control motor paso a paso 86451 960
RAM extra de 16K (junto con la EPS
86454) *86452 685
Convertidor RMS ca/cc 86462 635

E88: SEPTIEMBRE 1987
Generador ruido VHF/UHF *86081 565
Capacímetro de bolsillo 86042 1.375
Estudio de audio portátil 86047 7.860

E89: OCTUBRE 1987
Módulo de memorización para
osciloscopio *86135 1.787
Ecualizador para guitarra 86051 1.980
Vúmetro estéreo *87022 600

E90: NOVIEMBRE 1987
Gerador senoidal digitalizado/CP87001 2.805
Gerador senoidal digitalizado/PF 87001-F 2.040

E91: DICIEMBRE 1987
Distribuidor MIDI 87012 2.770
ARGUS, mini detector de metales *86069 1.225
Telemando:
Emisor *86115-1 1.200
Receptor *86115-2 1.350

E92 ENERO 1988
16K RAM CMOS para C64 87082 1.090

E93 FEBRERO 1988
Telecanguro 86007 820
Converbdor D/A de 14 bits 87160 2.420

E94: MARZO 1988
Interface para facsímil 87038 2.715

E95: ABRIL 1988
Receptor para BLU en 20 y 80 m 87051 3.920

E96: MAYO 1988
Autobomba 86085 2.676
Polímetro digital auto-rango 87099 1.755

E97 JUNIO
Bus de expansión para MSX 86003 6.795

Artículo	Ref.	Precio
Cargador baterías alimant. p/baterías	87076	3.205
E98/99: JULIO/AGOSTO 1988		
Amplif. corrector tonos monochip	87405	1.225
Oscilador en puente de Wien variable	87441	570
Analizador del factor de trabajo	87448	1.560
Amplificador de auriculares	87512	2.375
E100 SEPTIEMBRE 1988		
Preamplif. alta calidad p/micrófono	87058	915
Detector pasivo de infrarrojos	87067	1.210
Transmisor equilibrado p/línea BF	87197	2.780
E102: NOVIEMBRE 1988		
Generador de sonidos estéreo para µP.	87142	1.930
E104: ENERO 1989		
«Link» el preamplificador	880132-1	1.890
«Link» el preamplificador	880132-2	3.955
Frecuencímetro para receptores	880039	5.875
E 105: FEBRERO 1989		
Receptor FM estéreos en CMS	87023	870
E106: MARZO 1989		
Fuente gobernada por µC (placa de procesador)	880016-1	6.050
Fuente gobernada por µC (placa de regulación)	880016-2	3.940
Fuente gobernada por µC (placa de visualización)	880016-3	4.715
Fuente gobernada p/µC (panel frontal)	880016-F	9.260
Preamplificador bajo ruido para FM (unidad de sintonía/alimentación)	880042	1.345
E107: ABRIL 1989		
Interruptor red controlado p/carga	86099	1.505
Fuente alimentación gobernada por microcontrolador (placa adaptación)	880016-4	210
E108: MAYO 1989		
LFA-150, amplificador de tensión	880092-1	2.300
LFA-150, amplificador de corriente	880092-2	2.095
Sintetizador radio controlado p/uP	880120-2/3	3.850
E109: JUNIO 1989		
Teclado MIDI portátil	880168	2.140
Reforzador de armónicos	880167	1.705
LFA-150 Etapa rápida de potencia (Alimentación auxiliar)	880092-4	1.960
E110/111: JULIO/AGOSTO 1989		
Adaptador universal CMS-DIL	884025	725
Tarjeta prototipo para µP	884013	2.865
Comprobador de transistores	884015	1.245
Amplificador BF 150W con 1 integrado	884080	1.145
E112: SEPTIEMBRE 1989		
Interface fax para ATARI	880109	2.210
Control digital de trenes. Decodificador de locomotora	87291-1	1.325
Reforzador de armónicos	880167	1.705
Interruptor red controlado por carga	86099	1.505
E113: OCTUBRE 1989		
Convertidor VLF	880029	1.175
Regulador AF para tubos fluorescentes	880085	2.304
Medidor ultrasónico de distancias	880144	1.881
EPROM pard juego opcional de caracteres (Controlador para pantallas LCD de alta resolución)	560 (2764)	
E114: NOVIEMBRE 1989		
Adaptador bi-rail (Tren digital -2)	87291-3	1.250
DMsor de señal para receptores de TV vía satélite	880067	1.253
Q4: unidad de control MIDI (Placa prD1cipal)	880178-1	2.478
Q4: unidad de control MIDI (Displey/teclado)	8801782	1.821
E115: DICIEMBRE 1989		
Regulador de velocidad para reproductores de CD	880165	3.196
E117: FEBRERO 1990		
Telemando vía red/emisor	TE049A	1.648
Telemando vía red/receptor	TE049B	1.705
Temporizador fotográfico	TE057/85	858
E118: MARZO 1990		
Intercomunicador para motoristas	058/86	633
Sonda lógica de tensión	048/86	523
Reactancia para fluorescente	047/86	518
Robot riegamacetas	043/86	1.565
Regulador de luz por tacto	029/86	1.676

Artículo	Ref.	Precio
E119: ABRIL 1990		
Convertidor estético de tensión	TDE030/85	1.122
Fuente de alimentación universal	TDE 031/85	659
Termómetro para polímetro	TOE 018/85	1.510
E120: MAYO 1990		
Generador de campo acústico	90V045	4.138
Frecuencímetro (doble cara)	90V044	3.339
Conmutador RS232	90V041	3.516
E121: JUNIO 1990		
Medidor de ionización	90V051	1.488
Silenciador de audio	90V054	1.568
Comprobador VCR	90V043	1.328
E122/123: JULIO/AGOSTO 1990		
Analizador E/S: Circuito principal	*90V053	5.600
E124: SEPTIEMBRE 1990		
Generador de impulsos: Conmutador Dip	90V081	950
Conmutadores Rotativos	90V082	1.275
Preamp para G Eléctrico: Tarjeta principal	90V083/3	4.250
Etapa reverberación	90V083/2	3.700
Placa conmutadores	90V083/1	2.068
E126: NOVIEMBRE 1990		
Disco estado sólido para PC	90V091	12.870
E127: DICIEMBRE 1990		
Indicadores digitales para el automóvil: Medidor combustible (doble cara)	90V103	2.025
Indicador dos dígitos (doble cara)	90V102	2.025
Medidor de vacío	90V104	950
Medidor tensión, temperatura V aceite	90V105	950
Indicador 3 dígitos (doble cara)	90V101	Incl. en rev
Frecuencímetro digital con Z-80: Placa principal (doble cara)	90V117	6.500
Amplificador (doble cara)	90V116	2.500
Prescaler (doble cara)	90V115	1.800
Display	90V118	3.525
Manómetro digital: Manómetros	90V119	1.450
Filtro vocal efectos sonoros	90V120	1.600
Indicador 3 dígitos doble cara	90V101	2.025
E129: FEBRERO 1991		
Tarjeta de Memoria para LaserJet	90V125	3.773
Laser de bolsillo	90V12	6.850
Conmutador de video y audio	90V123-1	915
E130: MARZO 1991		
Secráfono de bajo coste	91V011	1.979
Transmisión de audio por la red Receptor AM	91V013	1.120
Transmisión de audio por la red. Receptor FM	91V014	1.120
Receptor de onda corta	91VO15	1.050
Amplificador de audio HI-FI Fuente 12V.	91V017	1.848
Amplificador de audio HI-FI. Amplificador audio	91V018	1.848
E131: ABRIL 1991		
Amplificador de audio (Fuente AC)	91V016	1.850
Monitor de la red eléctrica	91V012	1.525
Fuente Universal	91V024	960
Medidor de radiación	91V021-1	3.346
E132: MAYO 1991		
Repetidor control remoto	91V022	962
Sistema de altavoces sin cable (transmisor)	91V023-	1.900
Sistema de altavoces sin cable (receptor)	91V023-2	1.125
Medidor de radiación circuito principal (doble cara)	91V02 1-2	2.420
E133: JUNIO 1991		
Simulador Subwoofer	91V042	3.358
Restaurador de las señales de video	91V041	4.745
Generador de barrido de audio	91V043	4.411
E134 135: JULIO-AGOSTO 1991		
Selector automático de resistencias	91V054	1.707
Fuente solar (conversor)	91V53/2	1.005
Fuente solar (regulador)	91V053/3	860
Fuente solar de alimentación (oscilador)	91V053/1	1.615
Generador de barrido de audio (fuente de alimentación)	91V051	2.277
Reloj binario (doble cara)	91V052	4.255
E136: SEPTIEMBHE 1991		
Comprobador de memorias	1V063	2.697

Artículo	Ref.	Precio
Sistema de bloqueo de llamadas telefónicas	91V061	4.885
Generador sónico de alta intensidad	91V062	987
E137: OCTUBRE 1991		
Editor de video doméstico	91V081	3.884
Convertidor de banda OL/OM	91V082	1.750
Brújula electrónica	91V083	1.352
Equipo de pruebas basado en PC	91V084	3.950
E138: NOVIEMBRE 1991		
Oscilador estándar de 10MHz	91V091	3.320
Repetidor doméstico de FM estéreo	91V092	1.050
Amplificador de audio L/OM estéreo de 20 W	91V093	1.175
E139: DICIEMBRE 1991		
Medidor de campos magnéticos	91V1091	3.240
Terminal/monitor RS-232	91V1092	2.618
Protector de altavoces	91V1093	1.243
Protector de altavoces	91V1094	1.124
Control de velocidad para trenes miniatura	91V1095	1.462
E140 ENERO 1992		
Codificador de llamadas para radioaficionado (codificador)	92V01	1.390
Codificador de llamadas para radioaficionado (decodificador)	92V02	3.063
Mezclador de efectos vocales	92V03	2.740
Analizador de averías para hornos microondas (circuito principal)	92V04	3.762
Analizador de averías para hornos microondas (circuito display)	92V05	2.635
E141 FEBRERO 1992		
Analizador lógico profesional de bajo coste (doble cara)	92V104	5.731
Multiplicador de canales para osciloscopio	92V103	2.195
Convertidor OC/OM	92V102	2.020
Sintetizador digital senoidal (doble cara)	92V101	3.660
E142 MARZO 1992		
Analizador de distorsión armónica	92V105	5.060
Fusible electrónico	92V106	2.387
Música en espera para teléfono doble cara	92V107	3.348
E143 ABRIL 1992		
Controlador de descarga de baterías	92V108	4.190
Alarma para local	92V109	2.140
Osciloscopio com monitor de video	92V110	1.512
E144 MAYO 1992		
Interruptor de red programable (Base de tiempo)	92V201A	1.575
Interruptor de red programable (Contador decodificador)	92V201B	2.075
Interruptor de red programable (Alimentación)	92V201C	937
Hyper Clock	92V202	11.575
E145 JUNIO 1992		
Interface MIDI para PC	92V302	4.050
Amplificador de potencia para autorradio	92V301	9.460
E146/147 JULIO/AGOSTO 1992		
Sistema de desarrollo para microprocesador placa principal (doble cara)	92V601A	5.768
Sistema de desarrollo para microprocesador display y teclado (doble cara)	92V601B	4.718
Sistema de desarrollo para microprocesador tarjeta eprom (doble cara)	92V601C	1.852
Altímetro digital (parte analógica)	92V602A	2.276
Altímetro digital (parte digital)	92V602B	2.276
Controlador de luz MIDI (doble cara)	92V604	4.763
Control de velocidad para trenes (Tarjeta principal)	92V603A	2.297
Controlador de velocidad para trenes (Alimentación)	92V603B	2.297
E148 SEPTIEMBRE 1992		
Pedal para guitarra electrónica (Doble cara)	92V802	3.210
Fuente conmutada para laboratorio	92V801	2.909
Controlador para luces de automóvil	92V805	2.261
Comprobador de cables	92V803	3.210
Termostato electrónico	92V804	1.935
Relé de estado sólido	92V806	1.360
Protector de altavoces	92V805	3.442
E149 OCTUBRE 1992		
Luz trasera para bicicleta	92V901	687
Transmisor de audio por ultrasonidos (transmisor)	92V902	2.216



Transmisor de audio por ultrasonidos (Receptor)	92V903	2.216
Controlador de luz midi (Doble cara)	92V604	8.075
E150 NOVIEMBRE 1992		
Comprobador de baterías de automóvil	92V1001	3.290
Sencillo frecuencímetro digital	92V1002	2.154
Llave de protección para el PC (Doble cara)	92 V1003	3.658
El mini-transmisor de FM	92V1004	1.418
E151 DICIEMBRE 1992		
Control de motores paso a paso con un PC	92V1101	2.385
Generador de sonido relajante	92V1102	1.882
Decodificador de sonido envolvente	92V1103	2.596
E152 ENERO 1993		
Fusible electrónico	93V 01	2.430
Detector de latidos del corazón	93V 02	1.882
Verificador rápido de fusibles	93V 03	2.120
Sintetizador controlado por ordenador	93V 04	5.198
E153 FEBRERO 1993		
Sintetizador controlado por ordenador	93V 04	5.196
Codificador telefónico	93V101	4.773
E154 MARZO 1993		
Marcador telefónico de emergencia	93V102	3.170
Inyector de corriente de 1 Amperio	93V201	2.002
Protector de FAX/MODEM	93V202	1.965
Botón de espera para teléfono	93V203	1.745
E155 ABRIL 1993		
Grabador personal de mensajes de estado sólido	93V401	3.110
Sencillo transmisor de FM	93V402	2.038
Sistema de vigilancia para bebés. Transmisor	93V403	2.659
Sistema de vigilancia para bebés. Receptor	93V404	2.178
E156 MAYO 1993		
Interfaz para puerto serie/paralelo	93V501	5.460
Interruptor de red con mando a distancia	93V503-A	1.575
Conector universal RS232	93V502	4.587
Interruptor con mando a distancia (para MOD 1)	93V503-B	1.575
E156 JUNIO 1993		
Limitador de intensidad	93V504	1.930
Temporizador controlado por agenda digital	93V601	3.070
Arranque remoto del PC	93V602	4.362
Alimentación de arranque remoto del PC	93V603	2.772
E158/159 JULIO/AGOSTO 1993		
Frecuencímetro portátil de 2 MHz (display	93V705	2.832
Caleidoscopio sónico	93V702	3.495
Conmutador de audio de 8 entradas	93V704	5.100
Frecuencímetro portátil de 2 MHz (digital)	93V705B	2.175
E160 SEPTIEMBRE 1993		
Sencillo marcador móvil	93V701	3.134
Medidor de temperatura muy versátil (Circuito principal)	93V703 A	4.894
Medidor de temperatura muy versátil	93V703 B	2.175
Medidor de temperatura muy versátil (Circuito de alimentación)	93V703 C	3.963
E161 OCTUBRE 1993		
Programador de Eprom	93V1002	7.511
Medidor de temperatura	93V703A	4.894
Servocontrolador de 8 canales	93V1001	2.441
Medidor de temperatura	93V703C	3.693

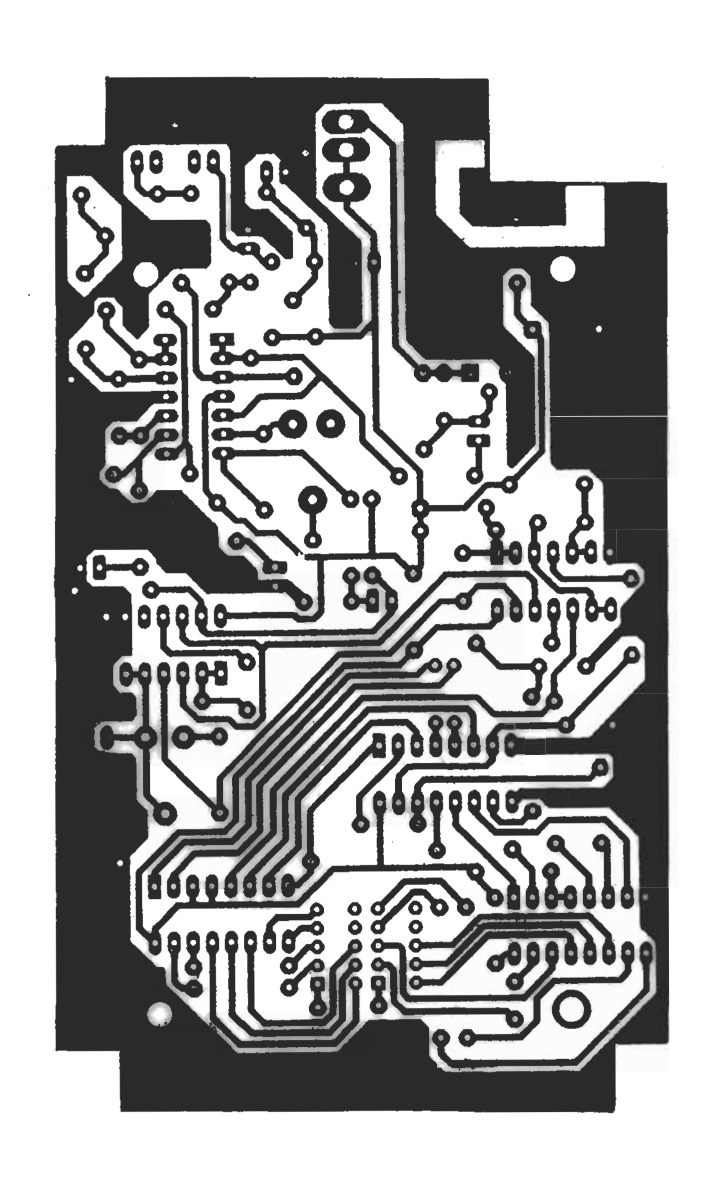
E162 NOVIEMBRE 1993		
Conversor RS232 a RS422	93V706	1.194
Sencillo marcador telefónico	93V701	3.134
Sencillo tester de CC y CA	93V1104	1.692
Generador de campo acústico	93V1101	4.560
E163 DICIEMBRE 1993		
Monitor de microondas	93V1106	
Micrófono sin hilos para videocámaras	93V1102	2.780
Entrenador mental	93V1104	1.692
Controlador de nivel de audio	93V1107	1.870
Arranque remoto de automóvil. Cara componentes	93V1103	6.533
Arranque remoto de automóvil Cara pistas (soldaduras)	93V1103	
E164 ENERO 1994		
Cargador de baterías de Ni-Cd inteligente (soldaduras)	93V1105	5.570
Cargador de baterías de Ni-Cd inteligente (componentes)	93V1105	
Visualizador inteligente (display)	93V1201	3.945
Visualizador inteligente (control)	93V1202	2.675
E165 FEBRERO 1994		
Control remoto para atenuador luminoso (receptor)	94V01	2.690
Control remoto para atenuador luminoso (transmisor)	94V02	2.255
Voltímetro digital de un solo chip	94V03	2.934
Acceso directo al bus del PC	94V101	4.980
E166 MARZO 1994		
Acceso directo al bus para PC (Componentes)	94V102	6.195
Acceso directo al bus para PC (Soldadura)	94V102	6.195
Secráfono para voz	94V302	6.250
E167 ABRIL 1994		
Solucionando los problemas del PC (Soldadura)	94V401	4.895
Interruptor activado por silbido	94V403	3.844
Amplificador de laboratorio	94V405	2.131
Estroboscopio a LED	94V404	2.810
Sonido de motor para modelismo	94V402	2.028
E168 MAYO 1994		
Receptor de conversión directa	94V501	6.778
Alarma para motocicleta (doble cara)	94V502	1.920
Sonda lógica para 125 MHz	94V503	1.772
Mensajes subliminales	94V504	1.961
E169 JUNIO 1994		
Transmisor de video	94V601	2.340
Control de alimentación para impresora	94V602	6.210
Conversor ASCII a Morse	94V701	2.215
E170/174 JULIO-AGOSTO 1994		
Casino electrónico	94V705	4.950
Generador de 100 kilovoltios	94V703	5.802
Control automático de iluminación	94V704	1.825
Analizador eléctrico para automóviles	94V702	1.768
E172 SEPTIEMBRE 1994		
Transmisión de datos mediante infrarrojos	94V901	2.889
Ciclómetro	94V902	1.970
Puerto paralelo para PC	94V801	5.919
Conversor de ASCII a Morse	94V701	2.215
E173 OCTUBRE 1994		
Fotómetro para cámara doméstica	94V1004	2.692
Convertidor A/D para PC	94V1005A	4.152
Convertidor A/D para PC	94V1005B	4.152
LEDs con mucha cara	94V1001	3.051
Alarma supereconómica	94V1002	2.010
Matajuegos	94V1003	3.453

E174 NOVIEMBRE 1994		
Ordenador monoplaca con transputer	94V1107	5.780
Cargador de baterías de plomo	94V1102	2.511
Alarma de temperatura para PC	94V1103	4.591
Comprobador de continuidad ajustable	94V1101	1.796
Radio control para coche receptor	94V1104	2.544
Radio control para coche control motor	94V1105	1.976
Radio control para coche transmisor	94V1106	1.976
E175 DICIEMBRE 1994		
Sistema de seguridad para su hogar	94V1201	9.175
Generador de efecto sonoro controlado por luz	94V1202	2.264
Cargador de baterías inteligente	94V1203	2.545
E176 ENERO 1995		
Programador de memorias EPROM	95V011	5.277
Medidor de frecuencia	95V012	2.864
Medidor de capacidad	95V013	6.150
Medidor de Amperios hora	95V014A	3.467
Medidor de Amperios hora	95V014B	2.271
E177 FEBRERO 1995		
Temporizador para Ampliadora	95V021	3.312
Animación electrónica	95V202	5.916
Contador de frecuencia (doble cara)	95V203	3.604
Digitalizador de imágenes	95V024	7.225
E178 MARZO 1995		
Ecualizador paramétrico (doble cara)	95V031	6.480
Emulador de memorias EPROM	95V032	5.620
Señalizador óptico	95V033	3.140
Fuente de alimentación	95V034	2.530
Generador de efecto metal	95V035	2.546
E179 ABRIL 1995		
Ecualizador paramétrico (unidad de filtros), (doble cara)	95V041	6.986
Sistema de control doméstico a través de la red (Transmisor)	95V042	3.987
Control remoto (Transmisor)	95V043A	3.126
Control remoto (Receptor)	95V043B	5.856
E180 MAYO 1995		
Ecualizador paramétrico (unidad de salida) (doble cara)	95V051	6.575
Diseños para alarma (Transmior óptico)	95V052	2.025
Diseños para alarma (Receptor óptico)	95V053	2.275
Diseños para alarma (Tensión de alimentación)	95V054	2.275
Interface RS232	95V055	4.615
Control doméstico (Receptor)	95V056	3.730
Mini analizador lógico	95V057	3.604
E181 JUNIO 1995		
Sistema de alarma multifunción	95V064	3.155
Puerto I/O PCW 8256/512	95V063	3.135
Amplificador con auriculares para guitarra eléctrica	95V061	3.780
Termómetro digital	95V066	2.860
Comprobador de respuesta en frecuencia	95V065	4.928
Frecuencímetro de 25 Mhz	95V062	3.950
E182 JULIO-AGOSTO 1995		
Diapason controlado por PC (doble cara)	95V072	4.976
Distribuidor de video VGA (doble cara)	95V073	3.855
Generador TTL programable (doble cara)	95V074	4.750
Estetoscopio para automóvil	95V075	3.674
Controlador de riego	95V076	4.338
Nivel acústico	95V077	3.623
Retención de llamada	95V078	3.343

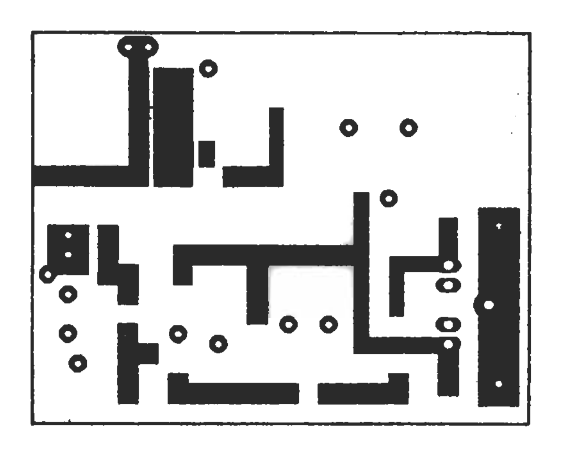
Este mes...

Elektor núm. 184. Septiembre 1995

	Referencia	P.V.P. (I.V.A. NO INCLUIDO)
Detector de velocidad por radar	EPS 95V91A	5.975
Detector de velocidad por radar	EPS 95V91B	2.590
Autómata controlado por ordenador	EPS 95V92	3.159



Detector de velocidad
EPS95V91A



Detector de velocidad
EPS95V91B